الوحدة الثالثة
الطاقة والوقود



مصدر الصورة: Maksim Safaniuk / Shutterstock.com

حقائق علمية درستها



الكود السريع:
egs4250

تدور هذه الوحدة حول الطاقة والوقود. **فكّر** في كيفية استخدام البشر للوقود لتوليد الطاقة. **لاحظ** أول صورتين في هذه الصفحة. ما أنواع الوقود التي تلاحظها؟ كيف تُستخدم الطاقة الناتجة من الوقود؟ ثم **لاحظ** الصورة الثالثة. يمكنك رؤية النار، لكن هل هناك أمثلة أخرى للطاقة الناتجة من الوقود يمكنك رؤيتها في الصورة؟ **اكتب** بعض الأفكار التي لديك عن كيفية استخدام البشر للوقود والطاقة الناتجة منه.







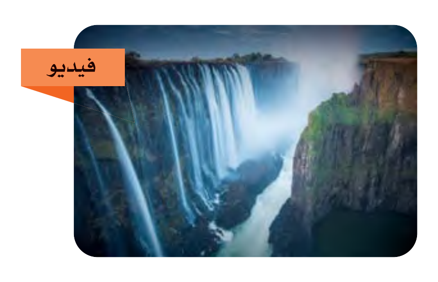
ستتنوع الإجابات. نستخدم الوقود لطهي الطعام، وتشغيل الأجهزة، والتدفئة، وتوفير الإضاءة. يمكننا استخدام الخشب أو الغاز للحصول على الوقود. نستخدم أيضًا الكهرباء، وهي صورة من صور الطاقة التي تأتي في الأصل من الوقود.



تحدث إلى زميلك عن الأشياء الموجودة في منزلك والتي يتطلب تشغيلها أو استخدامها طاقة أو وقودًا. برأيك ما مصدر هذه الطاقة أو هذا الوقود؟ شارك إجابتك مع زميل.

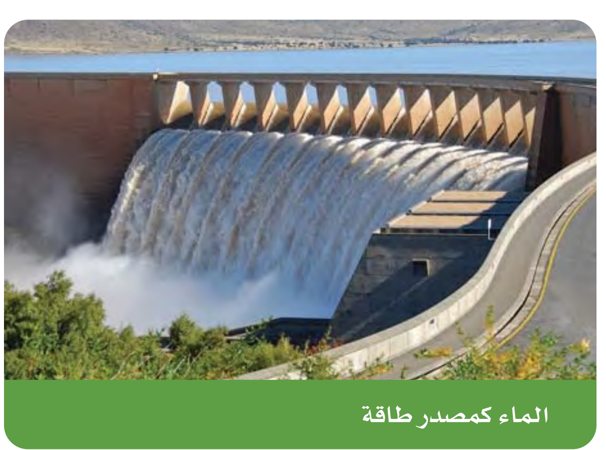
الآن بعد أن تعلمت عن الطاقة وعلاقتها بالشغل والحركة، ستساعدك هذه الوحدة على النظر إلى الطاقة بشكل مختلف. خلال هذه الوحدة، ستتعلم الكثير عن دور الطاقة المحوري في مساعدة البشر على القيام بكل شيء بداية من طهي الطعام وحتى قيادة السيارات وتشغيل الأجهزة التي نستخدمها في الحياة اليومية. ستكتشف المصدر الأساسي لأنواع الطاقة. ستكتشف أنواعًا مختلفة من الوقود وتعرف الفرق بين الموارد المتجددة وغير المتجددة. ستبحث في أنواع معينة من الطاقة المتجددة التي تأتي من الشمس، أو الرياح، أو الماء. وأخيرًا، ستفكر في تأثير استخدامنا لأنواع مختلفة من موارد الطاقة على البيئة، سواء أكانت متجددة أم غير متجددة.

الماء كمصدر طاقة



إن مشهد ملايين الأطنان من الماء المتدفق عبر الأنهار وفوق الشلالات مثير للإعجاب. تخيل أن هذه الكمية الهائلة من الماء لديها طاقة حركة. في نهاية هذه الوحدة، ستتمكن من وصف إمكانية تحول الطاقة إلى كهرباء مفيدة. ستتمكن كذلك من تقييم التأثير في البيئة الناجم عن الحصول على هذه الطاقة.


طواحين المياه (السواقي)


الماء كمصدر طاقة

هل فكّرت من قبل أنه يمكننا استخدام الماء كمورد طاقة؟ هل شعرت من قبل بقوة الأمواج الموجودة في البحر أو المحيط؟ ربما قد لاحظت شلالًا وسمعت الصوت الذي تحدثه المياه المتدفقة. استخدم الناس لعدة سنوات الماء لتوليد الطاقة عن طريق استغلال قوة سقوط الماء أو تدفقه لتحريك أشياء مثل طواحين الماء. يتحرك الماء عبر الشرائح الموجودة على العجلة ويدورها؛ ما ينتج طاقة لتحريك الآلات والمعدات. في العصور الحديثة، طور العلماء والمهندسون حلًّا أكثر تطورًا لتسخير قوة الماء. بُنيت السدود لتسخير تدفق النهر من خلال نظام يخزن طاقة المياه المتحركة. الطاقة الكهرومائية هي المصطلح الذي نستخدمه لوصف استخدام قوة تحريك المياه لتدوير توربين كبير لتوليد الكهرباء. يمكن أن تولد السدود الكثير من الطاقة النظيفة، ولكنها تؤثر في النظم البيئية المحيطة عند تغيير مسار المياه.



حل المشكلات كعالم



الكود السريع:
egs4251

مشروع الوحدة: تأثير بناء السدود

في هذا المشروع، ستستعين بما تعرفه عن الطاقة والبيئة لتقييم الآثار الإيجابية والسلبية لبناء سد على البيئة المحيطة والمجتمع.

الأسئلة

- ما الذي تلاحظه في صورة سد كاريبا في جنوب أفريقيا؟
- في رأيك، كيف تغيِّر السدود في مظاهر السطح؟
- في رأيك، كيف يؤثر التغيير في مظاهر السطح في النباتات والحيوانات والبشر؟



سد كاريبا



اطرح أسئلة حول المشكلة

ستبحث في حلول لأحد الآثار السلبية لبناء السدود. **اكتب** بعض الأسئلة التي يمكن طرحها لتكون أكثر دراية وإلمامًا بالمشكلة. أثناء دراستك لتأثير استخدام الطاقة في البيئة، **سجل** إجاباتك عن اسئلتك.

اقبل جميع الإجابات المنطقية.



المفهوم

3.1 الأجهزة والطاقة

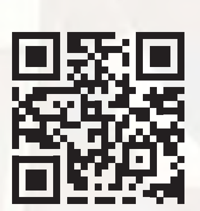
الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- أطور نماذج بناءً على الملاحظات التي تصف كيف تحول الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية الطاقة وتحافظ عليها.
- استخدم الملاحظات والأدلة لشرح كيفية انتقال الطاقة من مكان إلى آخر عن طريق الصوت، والضوء، والحرارة، والكهرباء.

المصطلحات الأساسية

- الطاقة الكيميائية
- الأرض
- مصدر الطاقة
- انتقال الطاقة
- عن بعد
- الصوت
- الشمس



الكود السريع:
egs4253





نشاط 1

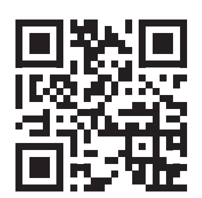
هل تستطيع الشرح؟



في الوحدة السابقة، تعلمت كيف تتحرك الأجسام من حولك من خلال استكشاف العلاقة بين الطاقة، والشغل، والقوة. سترابط الآن ما تعلمته عن الطاقة لاستكشاف كيف يمكن تحويلها من خلال الأجهزة.

ما أنواع تحولات الطاقة اللازم حدوثها لضوء الشمس لكي تستطيع تشغيل الهاتف المحمول؟

ستتنوع الإجابات. يمكن تغيير الطاقة من صورة إلى أخرى.
يمكن أن تساعدنا التكنولوجيا في تحويل الطاقة الضوئية
القادمة من الشمس إلى صور مختلفة من الطاقة يمكن أن
تساعد في تشغيل الهاتف المحمول.



الكود السريع:
egs4254

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.



نشاط 2

تساءل كعالم

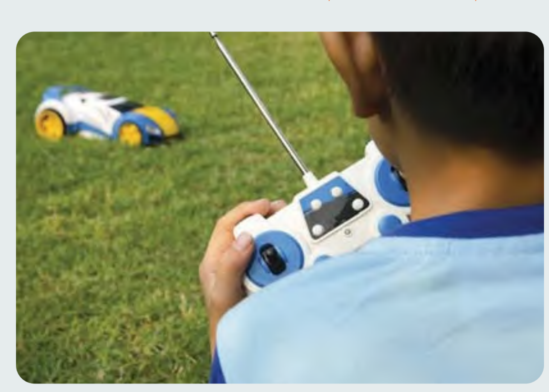


الكود السريع:
egs4255

الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد

قد تستخدم أجهزة تحتاج إلى الطاقة في حياتك اليومية، هل فكرت من قبل في مصدر هذه الطاقة؟
اقرأ النص **ولاحظ** الصور. ثم **أكمل** النشاط التالي.

الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد



يمكن تشغيل العديد من الألعاب عن بُعد. السيارات والشاحنات والطائرات والمراكب اللعبة التي يتم **التحكم فيها عن بُعد** ممتعة في استخدامها، ولكن تحتاج كل هذه الأجهزة إلى طاقة لتجعلها تتحرك وتؤدي وظائفها، مثل الدوران في الزوايا، أو تحريك الأذرع عن بُعد، أو تشغيل الكاميرات.

برأيك من أين حصلت على هذه الطاقة؟ كل هذه الأجهزة تستخدم الكهرباء. البطاريات الداخلية **هي مصدر الطاقة**. عند نفاد شحن البطاريات، يجب أن تتم إعادة شحنها أو استبدالها ببطاريات جديدة. الأمر سهل. ما عليك سوى توصيل الجهاز بأقرب شاحن أو شراء بطاريات جديدة من أحد المتاجر. لكن في بعض الأحيان لا يكون هذا ممكنًا. برأيك ما مصادر الطاقة الأخرى التي تُستخدم لتشغيل الأجهزة.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.



فكّر في الأجهزة التي تستخدمها يوميًا ونوع الطاقة اللازمة لتشغيلها. **اكتب** ثلاثة أسئلة لديك في المخطط التالي.

أتساءل. . .

ستتنوع إجابات التلاميذ.

أتساءل. . .

كيف تعمل الأجهزة التي تعمل بالطاقة الشمسية كالآلات الحاسبة مثلًا؟

أتساءل. . .

كيف تقوم الكهرباء التي تخرج من الشاحن بإعادة شحن البطارية؟





نشاط 3

حلّل كعالم

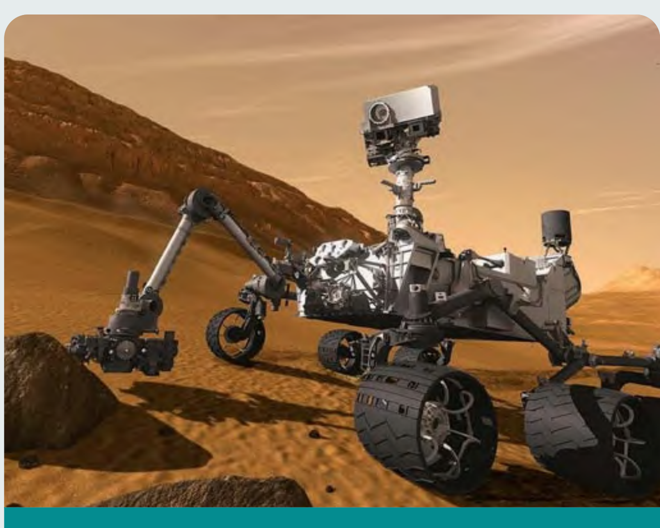


الكود السريع:
egs4256

عربة استكشاف المريخ

دعونا نستكشف شيئًا خارج عالمنا. هل سبق أن رأيت صورة لعربة استكشاف على سطح كوكب المريخ؟ تحتاج تحتاج هذه العربات إلى الطاقة لتشغيلها أثناء استكشاف المريخ. فكّر كيف تحصل هذه العربات على الطاقة اللازمة لتشغيلها. لنساعدك في التفكير بشأن هذا، **انظر** إلى الصور و**اقرأ** النص. ثم **أكمل** النشاط التالي.

عربة استكشاف المريخ



عربة استكشاف المريخ "كيريوسيتي"

لا يقترب المريخ من **الأرض** أبدًا مسافة لا يقترب المريخ من الأرض أبدًا لمسافة أقل من ٥٤ مليون كيلو مترًا؛ وهي مسافة كبيرة للغاية. تستغرق المركبة الفضائية فترة ستة أشهر، أو مدة أطول عادةً، للوصول إلى هناك.

على مدى العقود القليلة الماضية، أرسل الإنسان العديد من البعثات إلى المريخ. لم تضم أي من هذه البعثات أشخاصًا؛ بل تم الاعتماد في كل البعثات على مركبات أو روبوتات يتم تشغيلها عن بُعد. قامت هذه الروبوتات بتأدية مجموعة متنوعة من الوظائف. أحد أشهر هذه الروبوتات هو عربة استكشاف المريخ "كيريوسيتي" الذي يتنقل على سطح كوكب المريخ.

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.



وتحتاج هذه الروبوتات إلى طاقة لتشغيلها، تمامًا كالألعاب التي يتم التحكم فيها عن بُعد. فهي أيضًا تحتاج إلى الكهرباء. لكن في هذه الحالة، تبعد عربات الاستكشاف كثيرًا عن أي متجر أو قابس لشاحن كهربائي على الأرض لاستخدام نفس البطاريات المستخدمة في الألعاب. ولا يمكن بكل بساطة توصيل سلك الشاحن في أحد مقابس أقرب صاروخ على المريخ. ما مصادر الطاقة التي يمكن استخدامها لتشغيلها؟

ضع **قائمة** بالطرق التي يمكن أن تحصل بها عربة استكشاف المريخ على طاقتها.

عينة من الإجابات: من الشمس، بطاريات طويلة الأمد.

نشاط 4

قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4259



ما الذي تعرفه عن الأجهزة والطاقة؟

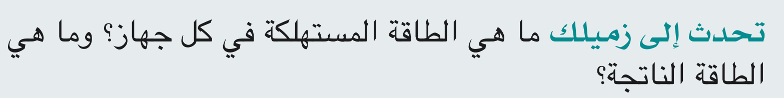
كنت تفكر في كيفية حصول الأجهزة المختلفة على الطاقة اللازمة لتشغيلها. والآن دعونا نفكر في هذه الأجهزة أثناء تشغيلها. كيف تتغير الطاقة؟ **لاحظ** الصور. ثم **ناقش** الأسئلة مع زميل.











تحدث إلى زميلك ما هي الطاقة المستهلكة في كل جهاز؟ وما هي الطاقة الناتجة؟

مصدر الصورة: (a) Inc / Shutterstock.com, (b) cristi180884 / Shutterstock.com, (c) siam.pukkato / Shutterstock.com, (d) Lars Hallstrom / Shutterstock.com,
(e) Icon made by Freepik from www.flaticon.com

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.



من أين تأتي الطاقة التي نستخدمها، وإلى ما تتحول؟



نشاط 5

حلّل كعالم



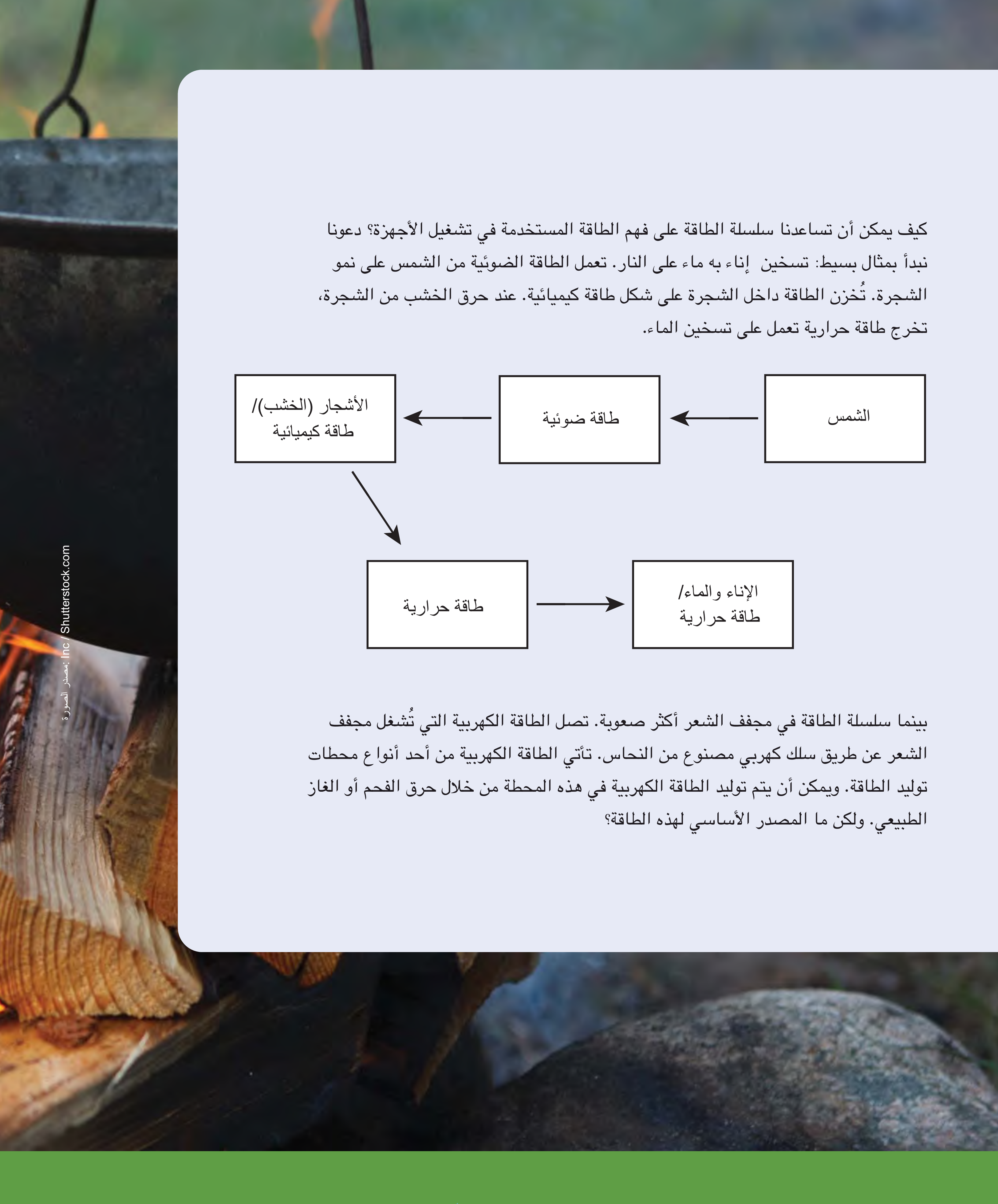
الكود السريع:
egs4266

سلاسل الطاقة

فكّر فيما درسته عن مصادر الطاقة إلى الآن.
كيف تنتقل الطاقة من المصدر إلى جهاز يستخدم حالياً؟
اقرأ النص **وشاهد** الرسوم التوضيحية لسلاسل الطاقة. **شارك** ما فهمته مع زميلك.

سلاسل الطاقة

تنتج أغلب الطاقة التي نستخدمها داخل **الشمس**. لكن كيف تصل هذه الطاقة إلى الأجهزة التي نستخدمها؟ يمكننا رسم سلاسل للطاقة تظهر مسار الطاقة من الشمس وصولاً إلى الأجهزة مختلفة. إحدى سلاسل الطاقة المألوفة لدينا جميعًا هي عملية تناول الطعام. تبدأ سلسلة الطاقة هذه بالطاقة الصادرة من الشمس والتي تصل إلى الأرض في صورة ضوء. يحوِّل النبات الطاقة الضوئية إلى **طاقة كيميائية** في صورة مواد سكرية، كما في شجرة البرتقال مثلًا. عند أكل البرتقال، يستخدم جسمك الطاقة الكيميائية ليتحرك.



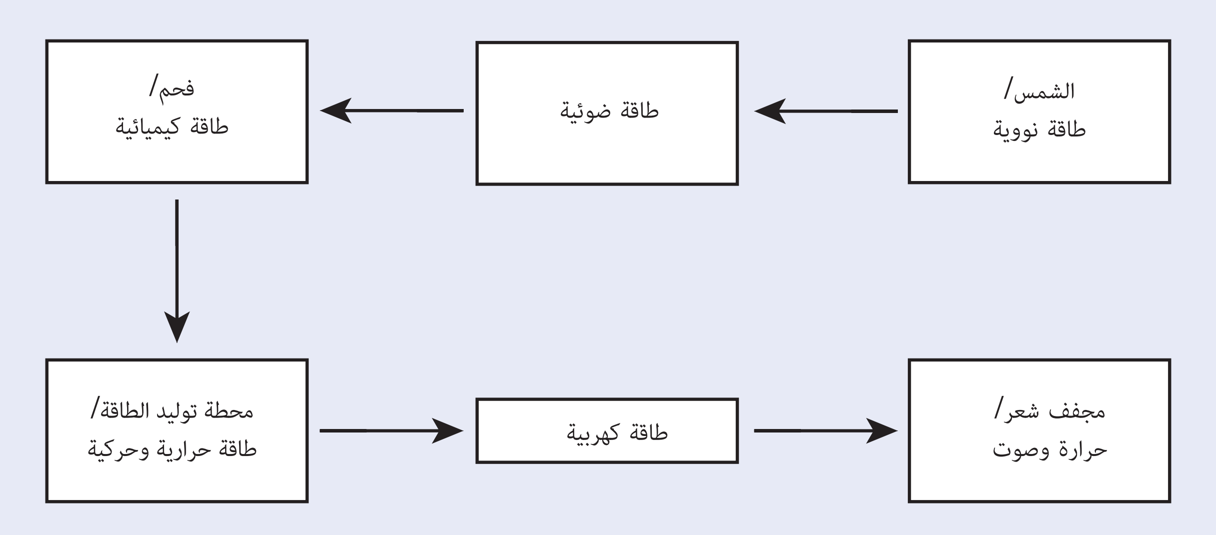
مصدر الصورة: Inc / Shutterstock.com

كيف يمكن أن تساعدنا سلسلة الطاقة على فهم الطاقة المستخدمة في تشغيل الأجهزة؟ دعونا نبدأ بمثال بسيط: تسخين إناء به ماء على النار. تعمل الطاقة الضوئية من الشمس على نمو الشجرة. تُخزن الطاقة داخل الشجرة على شكل طاقة كيميائية. عند حرق الخشب من الشجرة، تخرج طاقة حرارية تعمل على تسخين الماء.

الشمس ← طاقة ضوئية ← الأشجار (الخشب)/ طاقة كيميائية ← طاقة حرارية ← الإناء والماء/ طاقة حرارية

بينما سلسلة الطاقة في مجفف الشعر أكثر صعوبة. تصل الطاقة الكهربية التي تُشغل مجفف الشعر عن طريق سلك كهربي مصنوع من النحاس. تأتي الطاقة الكهربية من أحد أنواع محطات توليد الطاقة. ويمكن أن يتم توليد الطاقة الكهربية في هذه المحطة من خلال حرق الفحم أو الغاز الطبيعي. ولكن ما المصدر الأساسي لهذه الطاقة؟

لدينا بالفعل العديد من الروابط. لقد قمنا بتتبع الطاقة وصولًا إلى محطة توليد الكهرباء. إذا كانت محطة التوليد تستخدم الفحم، وهو أحد صور الطاقة الكيميائية، إذًا فبالتأكيد يوجد رابط مع الشمس. فقد تكوّن الفحم قبل ملايين السنين من بقايا الأشجار الميتة، في رأيك من أين حصلت الأشجار على الطاقة؟ لقد عرفت بنفسك: من ضوء الشمس. ولذلك يمكننا الآن تقديم رسم توضيحي لسلسلة الطاقة في مجفف الشعر.



ولا تصل كل الطاقة التي دخلت سلسلة الطاقة، إلى الجهاز أو تستخدم كما نريد. في كل حلقة من حلقات السلسلة، تتسرب بعض الطاقة في هيئة صور أخرى. ولا تزال الطاقة موجودة، لكنها تحولت إلى طاقة لا يستخدمها الجهاز. تتسرب معظم الطاقة المفقودة في صورة حرارة.

نشاط 6
فكّر كعالم



الكود السريع:
egs4260

الطاقة والأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية

في هذا البحث، ستستعين بما تعرفه عن أنواع الطاقة لوصف الطاقة المستخدمة والطاقة الناتجة في الأجهزة المتنوعة. قبل البدء في تدوين ملاحظاتك، راجع مع مجموعتك بعض الأمثلة عن الطاقة المستخدمة والطاقة الناتجة من الأنشطة السابقة. أثناء عملك، **ناقش** أفكارك و**سجل** ملاحظاتك. عندما تنتهي، **فكّر** فيما تعلمته و**أجب** عن الأسئلة.

طاقة الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية

أثناء البحث، سجل ملاحظاتك في الجدول التالي.

الجهاز	الوظيفة	صورة (أو صور) الطاقة المستخدمة	صورة (أو صور) الطاقة الناتجة
مصباح كهربي	يضيء	كهربية	ضوئية، حرارية
ستتنوع إجابات التلاميذ.			

Smile Fight / Shutterstock.com :مصدر الصورة

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.



خطوات التجربة

1. حلّل كل جهاز.
2. حدد الطاقة الداخلة في الجهاز.
3. حدد الطاقة الخارجة من الجهاز.
4. سجل ملاحظاتك في جدول طاقة الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية.

فكّر في النشاط

كيف حددت صور الطاقة المستخدمة في تشغيل كل جهاز؟

يجب على التلاميذ تحليل العملية وتوضيح كيفية ارتباط استنتاجاتهم بالاختبارات التي قاموا بها والملاحظات التي سجلوها.

كيف حددت الطاقة الناتجة من كل جهاز عند التشغيل؟

يجب على التلاميذ تحليل العملية وتوضيح كيفية ارتباط استنتاجاتهم بالاختبارات التي قاموا بها والملاحظات التي سجلوها.

هل كل الطاقة المستخدمة في كل جهاز تخرج كجزء من عمله، أم أن بعض الطاقة يتم إهدارها؟ ادعم إجاباتك بالأمثلة.

يجب على التلاميذ أن يستنتجوا أن بعض مدخلات الطاقة تهدر في صور أخرى. على سبيل المثال، بعض الطاقة الحركية المستخدمة لتشغيل مبراة قلم رصاص تخرج في صورة حرارة من الاحتكاك.

مصدر الصورة: Smile Fight / Shutterstock.com





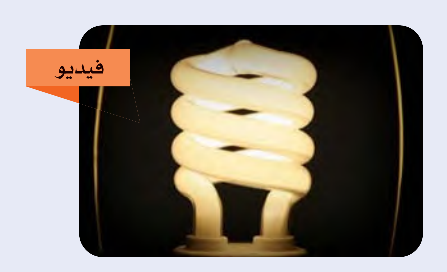
نشاط 7
لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4261

حفظ الطاقة

فكّر فيما تعرفه مسبقًا عن التغيرات في الطاقة. هل تظن أن الطاقة يمكن أن تفنى أو تنفذ؟ **اقرأ** النص **وشاهد** الفيديو. ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.



أنت تعرف بالفعل أن الطاقة يمكن أن تتغير، وأن هناك العديد من أنواع الطاقة تتحول باستمرار من صورة إلى أخرى. فكّر في هذا المثال: إذا كنت قد ركبت دراجة في أي وقت مضى، فقد كنت جزءًا من سلسلة من الأحداث التي تتضمن تحويل الطاقة.

عند تناول الفطور، تمد الطاقة الكيميائية الموجودة في الطعام جسدك بالطاقة. عندما تدفع دواسات الدراجة بأرجلك، فذلك يتسبب في حركة الدراجة، وتقوم بتحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة حركية. تتحول الطاقة الحركية في الدراجة إلى طاقة حرارية أثناء احتكاك الإطارات على الطريق.

مصدر الصورة: (a) Smile Fight / Shutterstock.com, (b) Krista Kennell / Shutterstock.com

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.



وهذا مثال آخر على نوع مختلف من تحويل الطاقة. عند تشغيل مصباح إضاءة، فأنت تبدأ عملية تحويل الطاقة. تتحول الطاقة الكهربية التي تستخدم في تشغيل المصباح إلى ضوء، وأحيانًا إلى طاقة حرارية. تصبح الغرفة أكثر إضاءة مع وجود ضوء المصباح. إذا وضعت يدك بالقرب من بعض مصابيح الإضاءة، فيمكنك أن تشعر بحرارتها.

قد تتغير صور الطاقة من صورة إلى أخرى، لكنها لا تفنى أبدًا. الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم. وهذا هو قانون بقاء الطاقة. وهذا يعني أن الطاقة الجديدة لا يمكن ببساطة أن تُستحدث من لا شيء، والطاقة القديمة لا تختفي. بل تتغير أنواع وصور الطاقة.

ما تعريفك لمصطلح *بقاء الطاقة*؟

الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم. بل تتغير صورة الطاقة فقط.

ما صور الطاقة المختلفة المتضمنة عند تشغيل مصباح إضاءة؟

تتحول الكهرباء إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية.





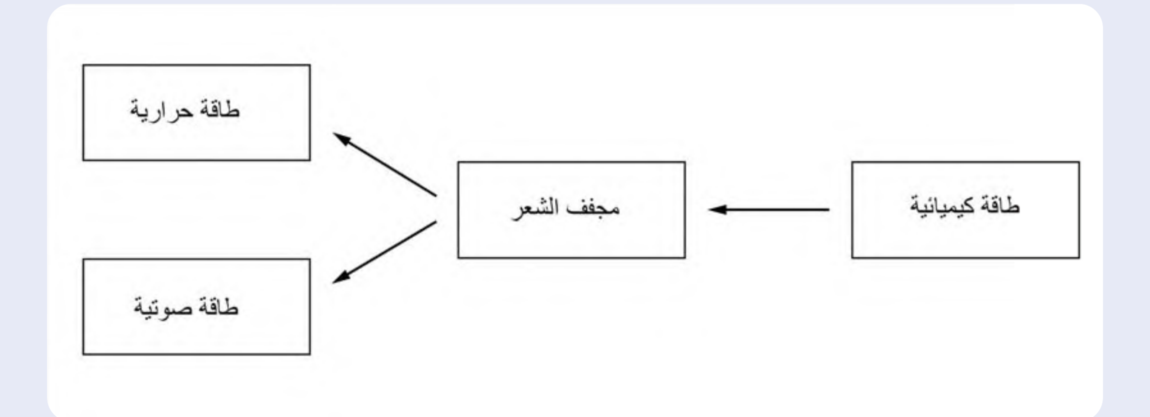
الكود السريع:
egs4262

تتبع تدفق الطاقة

لا أحد يكون سعيدًا عند انتهاء شحن هاتفه المحمول. لماذا يحدث هذا؟ إلى أين تذهب الطاقة؟ **اقرأ** النص و**شاهد** الرسم التوضيحي لتعرف كيف تتحول الطاقة المستخدمة في تشغيل أي جهاز إلى صور أخرى من الطاقة، وأين تتدفق. ثم، **أجب** عن الأسئلة التالية.

تتبع تدفق الطاقة

الطاقة محفوظة. فهي لا تفنى ولا تستحدث من العدم. ماذا يعني هذا لكيفية تشغيل الطاقة لأجهزتنا؟ فكل الطاقة التي تدخل أي جهاز يجب أن تخرج منه في النهاية، سواء في نفس الصورة أو في صورة أخرى. فلكل الأجهزة طاقة داخلة إليها وأخرى تخرج منها. نسمي هذه الطاقات *المدخلات* و*المخرجات*.



مصدر الصورة: Zoomik / Shutterstock.com

وعندما نتتبع تدفق الطاقة، فكل طاقة يجب أن يكون لها حيز توجد فيه. فربما يبدو الأمر وكأن "الجهاز" يفقد الطاقة. ولكن في الواقع، تحولت الطاقة إلى نوع آخر. وفي بعض الأحيان لا تساعد هذه الطاقة المحولة الجهاز على تأدية الوظيفة المصمم لها.

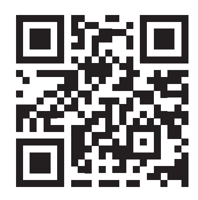
فكّر في مجفف الشعر مثلًا. الطاقة الداخلة إلى مجفف الشعر عبر السلك هي طاقة كهربية. أما داخل المجفف، فتتحول الطاقة إلى أنواع أخرى. تخرج هذه الطاقة من المجفف في صورة طاقة حرارية، وصوتية، وطاقة حركية (من حركة المروحة والهواء المتحرك). وهذه هي مخرجات الطاقة في مجفف الشعر. ضجيج مجفف الشعر يمكن أن يبدو كأنه "فقدان" للطاقة؛ لأن الطاقة الصوتية لا تساهم في وظيفة الجهاز: وهي تجفيف الشعر.

وفي بعض الأحيان، تدخل الطاقة الجهاز وتختزن داخله لفترة. مثل الهاتف المحمول. تدخل الطاقة الجهاز كطاقة كهربية. وتختزن داخل البطارية في صورة طاقة كيميائية. وعند تشغيل الجهاز أو استخدامه، يقوم الهاتف المحمول بتحويل بعض الطاقة المختزنة. وتتحول الطاقة الكيميائية داخل البطارية إلى صورأخرى من الطاقة. هل يمكنك أن تفكر في كيفية استخدام الهاتف للطاقة المختزنة داخله؟

ضع **قائمة** بالطرق المختلفة التي يستخدم بها الهاتف المحمول الطاقة المختزنة داخله.

يستخدم الهاتف الطاقة ليضيء ويرن. كما أنه يستخدم طاقته المخزنة في معالجة المعلومات.







بناء سلسلة طاقة

لقد رأيت حتى الآن بعض الأمثلة عن سلسلة الطاقة. في هذا البحث، ستقوم ببناء سلسلة طاقة خاصة بك. يجب أن يوضح نموذجك مسارات **انتقال الطاقة** من المدخلات إلى المخرجات. لا تنس التفكير في كل تحولات الطاقة الممكنة، وليس فقط تلك التي تساعد الجهاز على تأدية وظائفه.

خطوات التجربة

استخدم صورًا من مجلة أو صورًا توضيحية **لشرح** سلسلة الطاقة في جهاز مألوف. **اكتب** على كل صورة نوع الطاقة وهل تنتقل الطاقة (في نفس الصورة) أو تتحول (إلى صورة أخرى).

قد تتنوع الإجابات.

مصدر الصورة: Smile Fight / Shutterstock.com

المهارات الحياتية أستطيع تجربة أشياء جديدة.



فكّر في النشاط

كيف يمكن استخدام أنواع النماذج الجديدة في تتبع مسارات الطاقة؟

يجب أن تتضمن إجابات التلاميذ كيفية إظهار هذه النماذج لنقل الطاقة وتحولها أثناء التدفق إلى الأجهزة، أو خلالها، أو خارجها.

ما هي أوجه قصور هذه الأنواع من النماذج؟

يجب أن تتضمن إجابات التلاميذ أن هذه النماذج مبسطة. فقد لا تحتوي هذه الأنواع من النماذج على بعض من الطاقة ""المهدرة"" بسبب عوامل مثل: الاحتكاك أو الصوت. بعض التفاصيل في خطوات العمل قد لا يرد لها ذكر.





الكود السريع:
egs4270

نشاط 10
سجّل أدِلّة كعالم

الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد



الآن وقد تعلمت عن الطاقة، لاحظ مرة أخرى صورة سيارات التحكم عن بعد؟ لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".

والآن، كيف تستطيع وصف الطاقة في السيارات اللعبة التي يتم التحكم فيها عن بُعد؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

مصدر الصورة: (a) Smile Fight / Shutterstock.com, (b) intararit / Shutterstock.com

المهارات الحياتية يمكنني مراجعة تقدمي نحو الهدف.



انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.



هل تستطيع الشرح؟

ما أنواع تحولات الطاقة اللازم حدوثها لضوء الشمس لكي تستطيع تشغيل الهاتف المحمول؟

والآن، ستستعين بأفكارك الجديدة لكتابة تفسير علمي والإجابة عن هذا السؤال. أولًا، **اكتب** فرضك.
الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن سؤال هل تستطيع الشرح. ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:
تستطيع صور الطاقة التحول إلى صور أخرى من الطاقة.

بعد ذلك، **سجِّل** الدليل الذي يدعم فرضك، ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرض
لقد وجدنا من خلال التجارب أن العديد من الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية تحتاج إلى بعض أنواع الطاقة لتشغيلها. وتستطيع تلك الأجهزة تحويل هذه الطاقة إلى صور أخرى من الطاقة. على سبيل المثال، يحصل المصباح الكهربي على طاقة كهربية ويحولها إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية. تتحول الطاقة الكيميائية في البطارية إلى طاقة كهربية لتشغيل سيارة التحكم عن بعد.	يأتي تقريباً معظم الطاقة التي نستخدمها من الشمس، وتستطيع التحول إلى أي صورة من صور الطاقة بواسطة التكنولوجيا.

مصدر الصورة: Smile Fight / Shutterstock.com



والآن، **اكتب** تفسيرك العلمي.

أنواع انتقال الطاقة التي يجب أن تحدث لضوء الشمس لتشغيل الهاتف المحمول هي . . .

تأتي كل الطاقة التي نستخدمها تقريبًا في الأصل من الشمس. يمكن أن تتحول الطاقة من صورة إلى صور مختلفة أخرى. لقد استنتجنا من التجارب أن العديد من الأجهزة التي نستخدمها في حياتنا اليومية تحتاج إلى بعض أنواع الطاقة لتشغيلها. وتستطيع تلك الأجهزة تحويل هذه الطاقة إلى صور أخرى من الطاقة. على سبيل المثال، يحصل المصباح الكهربي على طاقة كهربية ويحولها إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية. تتحول الطاقة الكيميائية في البطارية إلى طاقة كهربية لتشغيل سيارة التحكم عن بُعد. توجد الطاقة الواردة من الشمس في صورة طاقة كيميائية في مصادر مثل الفحم الذي يمكن استخدامه في إنتاج الكهرباء داخل محطة التوليد.



التطبيق العملي



نشاط 11

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4271

الوظائف والطاقة في الأنظمة

يقوم العلماء بالكشف عن الطبيعة ويستكشفون أحيانًا أفكار جديدة عن كيفية سير الحياة. يطبق المهندسون هذه المعرفة في تصميم حلول للمشكلات والتحديات التي واجهتهم. اقرأ النص وأكمل الأنشطة التالية.

الوظائف والطاقة في الأنظمة

العديد من أنواع العلماء لهم وظائف تتطلب معرفة الطاقة في الأنظمة. على سبيل المثال، يتحقق علماء البيئة من كيفية تدفق الطاقة خلال الشبكات الغذائية في النظام البيئي، حيث إن التغير في تدفق الطاقة قد يؤثر في الكائنات الحية. يقوم بعض علماء البيئة بدراسة حركة الطاقة في الأنظمة البيئية الصعبة، مثل قاع المحيط أو القطب الشمالي.

يستخدم المهندسون فهمهم للطاقة في الأنظمة لتصميم تكنولوجيا تستخدم لحل المشكلات. يجب على المهندسين فهم كيفية تصميم أجزاء النظام لتحويل الطاقة من صورة إلى أخرى. على سبيل المثال، عند تصميم أجهزة كالهاتف المحمول أو الكمبيوتر، يتعين على المهندس فهم كيفية حصول الشاشة على الطاقة المطلوبة لتضيء أو كيفية إصدار الأصوات.



هل تستطيع التفكير في وظائف أخرى تحتاج إلى فهم الطاقة في الأنظمة؟

ستتنوع الإجابات.

طاقة الهاتف المحمول

اكتب مدخلات ومخرجات طاقة الهاتف المحمول في العمود الصحيح.

الطاقة الكهربية　الطاقة الكيميائية　الضوء

الصوت　الحرارة

المدخلات	المخرجات
الضوء، الحرارة، الصوت	الطاقة الكهربية، الطاقة الكيميائية

Photo Credit: wi6995 / Shutterstock.com

مشاكل الطاقة

تأمل العملية التي يستخدمها المهندسون عند تطوير الإلكترونيات كالهاتف المحمول. ما هي المشكلة المتعلقة بالطاقة التي قد تحدث في نظام الهاتف المحمول؟ ما هي الخطوات التي قد يتخذها المهندسون لحل المشكلة؟ **استخدم التعليل** لدعم فرضيتك.

قد يجد المهندسون أن الهاتف المحمول ليس موفرًا للطاقة. على سبيل المثال، قد يستهلك طاقة البطارية بشكل كبير في وقت قليل بعد الشحن. سيقوم المهندسون باختبار الهاتف المحمول وتعديل البطارية، ثم إعادة اختباره للتحقق من دوام البطارية لفترة أطول بعد الشحن.

Photo Credit: wi6995 / Shutterstock.com





نشاط 12

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4272

راجع: الأجهزة والطاقة

تأمل فيما تعلمته حتى الآن عن تحولات الطاقة. يمكن تحويل الطاقة الواردة من الشمس إلى أي صورة من صور الطاقة التي يمكن استخدامها في تشغيل الأجهزة المستخدمة في الحياة اليومية.
في المساحة الفارغة، أولًا **اشرح** صور الطاقة المختلفة التي درستها، ثم **اشرح** كيف تتحول الطاقة من الشمس لتستخدم في تشغيل الجهاز.

ستتنوع الإجابات، ولكن يجب أن تُظهِر المعرفة الأساسية بالأجهزة والطاقة.

تحدّث إلى زميلك عندما بدأت في هذه الوحدة فكرت في طرق استخدام الوقود للإمداد بالطاقة، والضوء، والحرارة. والآن وقد عرفت المزيد عن تحولات الطاقة، ما أسئلتك الإضافية عن تحوّل الوقود إلى طاقة وكهرباء؟

مصدر الصورة: (a) wi6995 / Shutterstock.com, (b) Icon made by Freepik from www.flaticon.com



المفهوم

3.2

عن الوقود

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- أصف أنماط تكوّن أنواع الوقود الحفري وتخمين خصائصها واستخداماتها.
- أصف تأثير استخدام الطاقة والوقود على البيئة.

المصطلحات الأساسية

- حفظ
- الوقود الحفري
- الوقود
- توليد
- غير متجددة
- متجددة
- موارد الطاقة المتجددة

الكود السريع:
egs4274

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



لقد تعلمنا عن سلاسل الطاقة وأن أصل الطاقة يعود في الأساس إلى الشمس. والآن، لنفكر في أنواع الوقود كالبنزين والنفط والفحم.

ما مصدر الوقود الذي نستخدمه كل يوم؟

يُستخلص غاز محطات الوقود من النفط. يُستخرج النفط وبعض الغازات الأخرى مثل غاز البروبان، من باطن الأرض. أعتقد أن النفط من الوقود الحفري. يُستخرج الوقود الحفري من باطن الأرض. نستخدم الوقود الحفري في تدفئة منازلنا وتزويد سياراتنا بالغاز.





الكود السريع:
egs4275

المهارات الحياتية **أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.**

مصدر الصورة: a) ANATOLY FOTO / Shutterstock.com, (b) ThePowerPlant / Shutterstock.com)



نشاط 2

تساءل كعالم

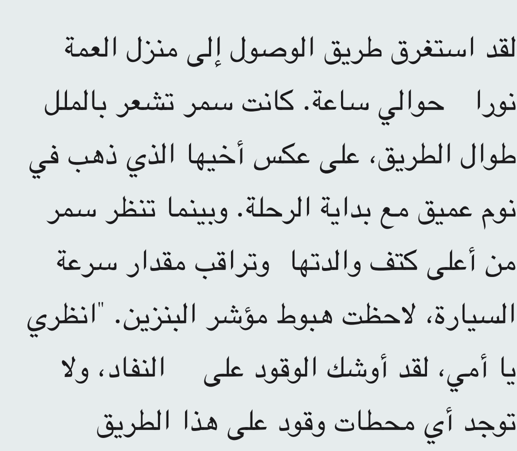


الكود السريع:
egs4276

الوقود والرحلات على الطريق

هل سبق لك أن ذهبت في رحلة؟ تحتاج السيارات والشاحنات إلى الطاقة في التحرك. برأيك ما مصدر هذه الطاقة؟ **اقرأ** عن رحلة قامت بها عائلة ما، وفكر في أوقات مضت كنت تركب فيها سيارة، ثم **اكتب** أسئلتك عن **الوقود**.

الوقود والرحلات على الطريق



لقد استغرق طريق الوصول إلى منزل العمة نورا حوالي ساعة. كانت سمر تشعر بالملل طوال الطريق، على عكس أخيها الذي ذهب في نوم عميق مع بداية الرحلة. وبينما تنظر سمر من أعلى كتف والدتها وتراقب مقدار سرعة السيارة، لاحظت هبوط مؤشر البنزين. "انظري يا أمي، لقد أوشك الوقود على النفاد، ولا توجد أي محطات وقود على هذا الطريق السريع".



ألقت الأم نظرة سريعة على مؤشر الوقود وقالت: "يا إلهي! سأبحث عن محطة وقود في المخرج القادم. فلربما وجدنا واحدة".

مصدر الصورة: (أ) ANATOLY FOTO / Shutterstock.com، (ب) Andrey Pavlov / Shutterstock.com

المهارات الحياتية **أستطيع تحديد صحة أحد المصادر.**



وأخيرًا وبعد أن قطعت الأم مسافة سبعة كيلومترات بالسيارة على الطريق السريع، ظهر أمامها طريق فرعي. انطلقت السيارة مسرعةً نحو المنحدر وبدأت في إصدار صوت فرقعة وهي في طريقها إلى أقرب محطة وقود. استيقظ هاني عندما سمع صوت فرقعة السيارة وبدا قلقًا. " هل وصلنا؟ ماذا حدث للسيارة؟"



ضخ الوقود

"لقد نفد الوقود".

لقد توقف صوت الفرقعة في السيارة بينما تنحدر داخلة إلى محطة الوقود.
تساءل هاني: "هل سنصل إلى مضخة الوقود؟".

انحدرت السيارة حتى توقفت إلى جانب أول مضخة وقود في المحطة. قالت الأم: "بالكاد وصلنا إلى محطة الوقود". "لو تأخرنا دقيقة واحدة أخرى؛ لكنا سنضطر إلى دفعها بأنفسنا على جانب الطريق."

أثناء قيام العامل بملء خزان الوقود، سأل هاني أمه بصوت عالٍ: "لماذا تحتاج السيارة إلى الوقود يا أمي؟ لِمَ لا يصممون سيارات لا تحتاج إلى وقود؟ وقتها لم تكن لتتوقف عن العمل بسبب نفاد الوقود. وسنكون قد وصلنا إلى منزل العمة نورا."

ابتسمت الأم لهذا السيل من الأسئلة التي طرحها هاني دفعة واحدة. وفكرت للحظات ثم أجابت: "تحتاج السيارات إلى الوقود كي تعمل، يحترق الوقود داخل محرك السيارة، فيتمكن المحرك من تدوير العجلات؛ لذا فبدون الوقود لن تتحرك السيارة."

مصدر الصورة: (a) ANATOLY FOTO / Shutterstock.com, (b) Pitiya Phinjongsakundit / Shutterstock.com)

قال هاني: "ولكن، لماذا؟" ألا نستطيع تشغيل السيارة بشيء آخر؟ هل بإمكاننا تصميم سيارة تعمل بضوء الشمس؟

ضحكت الأم وقالت. "حسنًا، لا أعتقد أنهم عرضوا مثل هذه السيارة للبيع حتى الآن. وعلى أي حال، كيف كنا سنقودها ليلًا؟"

ما الوقود، وفيمَ يُستخدم؟ هل استطاعت والدة هاني وصف ما يحدث للوقود داخل السيارة بشكل صحيح؟ هل تعتقد أن فكرة هاني عن تشغيل السيارة بأشعة الشمس أمر جيد؟ خلال هذا المفهوم، ستتعرف أكثر على أنواع الوقود وبعض مصادر الطاقة الأخرى التي نستخدمها.

بعد قراءة القصة، ما هي الأسئلة التي تود التحقق منها عن أنواع الوقود المختلفة ومصادرها وطرق استخدامها؟

ستتنوع الإجابات.





نشاط 3

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4277

ما الذي تعرفه عن الوقود؟

الوقود الذي نستخدمه

نستخدم الوقود يوميًا بطرق مختلفة. هل تحتاج عائلتك إلى الوقود في الطهي أو في تدفئة المنزل؟ لنفكر في أنواع الوقود المختلفة ومصادرها واستخدامها كمصدر للطاقة. **اختر** واحدة من صور الوقود تلك واستعد لمشاركة أفكارك.



البنزين



الغاز الطبيعي



الفحم



الخشب

مصدر الصورة: (a) ANATOLY FOTO / Shutterstock.com, (b) jaboo2foto / Shutterstock.com, (c) yuratosno3 / Shutterstock.com, (d) small smiles / Shutterstock.com, (e) Klett / Shutterstock.com)

ما الأنواع المختلفة للوقود؟





نشاط 4

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4278

أنواع الوقود

هل سألت نفسك عن أنواع الوقود المختلفة التي نستخدمها؟ **شاهد** مقطع الفيديو **واقرأ** النص مع زميلك عن أنواع الوقود المختلفة ومصادرها، ثم، **صنّف** المعلومات على مخطط الأفكار وأجب عن الأسئلة.

أنواع الوقود

الوقود مادة، تنتج طاقة حرارية عند حرقها، والخشب هو الوقود الأقدم ولا يزال يستخدم على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم. كما أن هناك مجموعة واسعة من النباتات والمواد الأخرى التي تُستخدم باعتبارها نوعًا من أنواع الوقود. ولأنها ترجع في الأصل إلى كائنات حية، يطلق عليها وقود حيوي. فمثلًا، يعد الفحم النباتي المصنوع من الخشب من أنواع الوقود الهامة.



الطهي باستخدام الفحم

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.



يمكن تحويل بعض النباتات إلى وقود سائل. فعلى سبيل المثال، يمكن استخدام العشب ، ورقائق الخشب ، والذرة لصنع وقود سائل يسمى الإيثانول. وللإيثانول استخدامات مثل البنزين.



إذا تتبعنا مصدر هذه الأنواع من الوقود، فسنجد أن المصدر الأولي والبدائي لها هو ضوء الشمس. تُستخدم هذه الأنواع من الوقود بشكل يومي حول العالم، ولكن الموجود منها يتجدد باستمرار مع نمو النباتات. لهذا السبب، يُطلق عليه الوقود **المتجدد**.

يتطلب الأمر ترشيد استهلاك هذا الوقود المتجدد. فمثلًا، يتطلب استخدام الخشب كمصدر للحصول على الوقود، قطع الأشجار. تنمو العديد من الأشجار بضعة سنتيمترات كل عام بينما يصل ارتفاع بعض الأشجار إلى الارتفاع الكامل في مدة تقترب من عمر الإنسان؛ ما يعني أن نمو هذه الأشجار قد يستغرق أكثر من عمر إنسان واحد حتى يكتمل نموها. وقد تؤدي عملية قطع الأشجار بوتيرة سريعة إلى ما يسمى "بإزالة الغابات"، وهو الأمر الذي يخلِّف وراءه آثارًا سلبية وخيمة على البيئة. كما أن الاعتماد على الخشب بشكل دائم يعني ضرورة ترشيد استهلاكه بشكل لا يؤدي إلى نفاده.

الوقود الحفري هو الوقود الناتج عن تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت على سطح الأرض منذ ملايين السنين. وبمرور الزمن، تراكمت هذه البقايا من نباتات وحيوانات تحت طبقات القشرة الأرضية. فمنذ حوالي 300 مليون عام، كانت أجزاء كبيرة من سطح الأرض مغطاة بالمستنقعات. وعندما ماتت الأشجار والنباتات الموجودة حول هذه المستنقعات، غطتها طبقات من الطين والرمال.



في النهاية، فإن بقايا النباتات الجافة والمتحللة غطّتها مئات الأمتار من الطين والصخور. وبفعل حرارة الأرض والضغط، تحولت هذه البقايا إلى فحم. يعود أصل تكوين الوقود مثل الفحم إلى بقايا النباتات، بينما يعود أصل الوقود مثل النفط والغاز الطبيعي إلى بقايا حيوانات بحرية دقيقة. البنزين وقود مُكّون من النفط.الفحم، والبنزين، والغاز الطبيعي من أمثلة الوقود الحفري.


قطار محمل بالفحم

يستغرق تكون الوقود الحفري، مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي، ملايين السنين. وهذا يعني أن معدل استهلاكنا له يفوق معدل تكّونه. ولذلك، بمجرد استهلاكنا لهذا النوع من الوقود في الأغراض العملية، فإنه يبدأ في النفاد، ولا يمكن تجديده بسهولة. ولهذا السبب، يعد الوقود الحفري من مصادر الطاقة **غير المتجددة**.



	الوقود الحيوي	الوقود الحفري
التعريف	قد تتنوع إجابات التلاميذ. عينة من الإجابات: وقود مصنوع من الكائنات الحية التي يمكن زراعتها.	قد تتنوع إجابات التلاميذ. عينة من الإجابات: يتكون الوقود من بقايا الكائنات الحية والذي يستغرق ملايين السنوات ليتكون تحت ظروف معينة.
الأمثلة	خشب، أعشاب، ذرة	فحم، نفط، بنزين، غاز طبيعي
متجدد أم غير متجدد	متجدد	غير متجدد

ما الفرق بين الوقود المتجدد والوقود غير المتجدد؟

يستغرق تكوّن الوقود غير المتجدد، مثل الوقود الحفري، ملايين السنين. وينفد هذا الوقود بمجرد استخدامه. أما المصادر المتجددة، مثل الوقود الحيوي والماء، فمن المصادر التي تتجدد باستمرار أو تحل محل الجزء الذي تم استهلاكه. لن تنفد هذه المصادر المتجددة مهما كان مقدار الكمية المستهلكة منها.

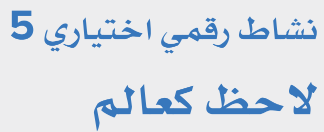
إذا كان لا بد أن تنتظر شجرة لتنمو لتستفيد منها في الحصول على الوقود، فهل يعد ذلك الخيار الأفضل بدلًا من استهلاك الوقود الحفري؟ لماذا ولم لا؟

ستتنوع إجابات التلاميذ. يجب أن يُظهر التلاميذ فهمهم لتأثير الوقود الحفري في البيئة وضرورة اتباع وتطبيق ممارسات تحافظ على دوام وجود الخشب حتى مع جمعه.

ما مصدر طاقة هذه الأنواع من الوقود؟

يتكوّن الفحم من تحلل بقايا النباتات. يتكون النفط والغاز من بقايا كائنات بحرية دقيقة وقديمة. يمكن حرق الخشب للحصول على حرارة لتدفئة المنازل. إن المصدر الأساسي والأصلي لهذه الطاقة هو الشمس.







أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.



الكود السريع:
egs4281





يعد النفط والماء من الموارد التي يمكن أن يستخدمها الإنسان **لتوليد** الطاقة. غير أنهما مصدران مختلفان. **اقرأ** النص، ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.

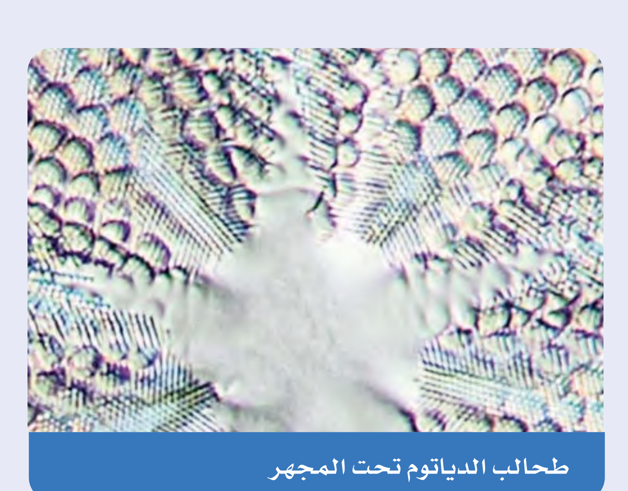


الكود السريع:
egs4282

النفط والماء

ثمة أوجه اختلاف بين تركيب النفط والماء؛ لذا لن يختلطا مهما حاولت لأن لكل منهما تركيبًا كيميائيًا يختلف عن الآخر. يختلف كذلك مصدر النفط عن مصدر الماء؛

إذ يخرج النفط من باطن الأرض، ويعتقد العلماء أن النفط قد تكوّن من تحلل الكائنات البحرية التي يطلق عليها طحالب الدياتوم. طحالب الدياتوم هي كائنات متناهية الصغر لا يزيد حجمها عن رأس دبوس، تستقر بقايا هذه الطحالب بعد موتها في قاع المحيط وتغطيها طبقات من الرواسب والصخور.



طحالب الدياتوم تحت المجهر

مصدر الصورة: Dr. Norbert Lange / Shutterstock.com

على مدى ملايين السنين، تراكمت الرواسب والصخور مكونة طبقات عديدة. وتضغط كل هذه الطبقات على الطحالب المدفونة؛ مما ينتج عنه ضغطا هائلاً وحرارة. تحولت هذه البقايا بفعل الضغط والحرارة مع مرور الزمن إلى نفط.


جهاز الحفر النفطي

يعد النفط من المصادر غير المتجددة.

المصدر غير المتجدد هو مادة طبيعية تستهلك بمعدل أسرع من إمكانية تجددها. نستهلك النفط بمقدار أكبر وأسرع من تكوّن مقدار جديد منه؛ ولذلك لا بد أن نرشِّد استهلاكنا من النفط كي لا ينفد.

أما الماء، بعكس النفط، فهو من **المصادر المتجددة**. المصادر المتجددة هي مادة طبيعية يمكن استبدالها بعد وقت قصير من استخدامها. ورغم أن الماء من المصادر المتجددة، فلا يزال علينا التعامل معها بحرص. لا ينبغي إهدار أو تلويث الماء؛ لأننا إذا فعلنا ذلك، فقد لا نستطيع استبدال الماء بسرعة وبالمقدار الذي نحتاجه.


الماء الجاري

ثمة أوجه اختلاف بين النفط والماء. ومع ذلك، علينا ترشيد استهلاك كل منهما.

ما الطرق التي قد تساعدنا في الحفاظ على هذه المصادر؟

يمكننا ترشيد استهلاك النفط من خلال تقليل استخدام السيارة الخاصة أو من خلال استخدام وسائل النقل العام. يمكننا ترشيد استهلاك الماء بزراعة النباتات في الفناءات الخلفية والتي لا تحتاج إلى ري بكميات كبيرة.

لمَ يُعد الماء من الموارد المتجددة؟

يُعد الماء من الموارد المتجددة لأنه لم ينفد بعد. سيظل لدينا الماء دائمًا، ولكن قد يصبح في وقت ما غير صالح للاستخدام إذا تعرض للتلوث.




الكود السريع:
egs4283

تكوين الوقود الحفري

دعونا نرى كيف يتكوّن الوقود الحفري. وفيما يلي الخطوات الخاصة بتكوين الوقود الحفري. **اكتبها** بالترتيب الصحيح.

تتحول بقايا الكائنات الحية لتصبح فحمًا، أو نفطًا، أو غازًا طبيعيًا.

تُدفن البقايا تحت الرواسب.

تموت الكائنات الحية التي عاشت منذ قديم الأزل.

الحرارة والضغط العالي يؤثران في البقايا.

تموت الكائنات الحية التي عاشت منذ قديم الأزل.

تُدفن البقايا تحت الرواسب.

الحرارة والضغط العالي يؤثران في البقايا.

تتحول بقايا الكائنات الحية لتصبح فحمًا، أو نفطًا، أو غازًا طبيعيًا.

المهارات الحياتية يمكنني التفكير في حل يمكن تطبيقه.



فيمَ يُستخدم الوقود الحفري؟







الحياة بدون كهرباء

يتم توليد الكهرباء في العديد من المناطق عن طريق الغاز والنفط، وهما من مصادر الطاقة غير المتجددة. وقد بدأ الاهتمام باستخدام الموارد المتجددة، مثل الطاقة الكهرومائية والرياح، لكن تزال مصادر الطاقة هذه جديدة. بغض النظر عن مصدر الطاقة، من المهم جدًا أن يعي كل شخص كمية الكهرباء المستهلكة ويسعى للبحث عن طرق **الحفاظ** على هذه الطاقة. في هذا النشاط، ستوثق تجربتك في قضاء بعض الوقت دون استخدام كهرباء.

خطوات التجربة

خصص ساعتين على الأقل لا تستخدم فيهما الكهرباء. **اكتب** عن تجربتك.

ستتنوع الإجابات.

ANATOLY FOTO / Shutterstock.com :مصدر الصورة

فكّر في النشاط

كم من الوقت استطعت البقاء دون استخدام الكهرباء؟

يجب على التلاميذ تخصيص ساعتين على الأقل.

ما الأجهزة التي كنت تستخدمها عادةً في هذا الوقت؟ ماذا فعلت بدلًا من ذلك؟

لقد استخدمت الشموع بدلًا من مصادر الضوء الكهربية، واستعنت بالقلم والورق للكتابة بدلًا من الكمبيوتر.

بم شعرت أثناء وبعد هذه التجربة؟ هل كنت تتعامل على أن الكهرباء مضمونة الوجود؟

كنت أتعامل على أن الكهرباء دائمة الوجود، وأنا أقدر وجودها الآن أكثر.

ما الذي يمكنك فعله في المنزل للحفاظ على الوقود وتقليل إهدار الكهرباء؟

أستطيع إطفاء المصابيح وفصل الأجهزة. أستطيع تخصيص أوقات منتظمة لا أستخدم فيها الكهرباء.

مصدر الصورة: Rudmer Zwerver / Shutterstock.com



نشاط 9
حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4285

استخدام الوقود الحفري في توليد الكهرباء

كما تعلم أن البنزين يُستخدم لتزويد السيارات بالطاقة لتتحرك. لكن ماذا عن الكهرباء التي تستخدمها لتزويد المنزل بالطاقة اللازمة لإضاءته؟ ما مصدر هذه الكهرباء؟ ما دور الوقود الحفري في توليد الكهرباء؟ **اقرأ** النص، ثم **أكمل** النشاط الموجود في الصفحة التالية.

استخدام الوقود الحفري في توليد الكهرباء

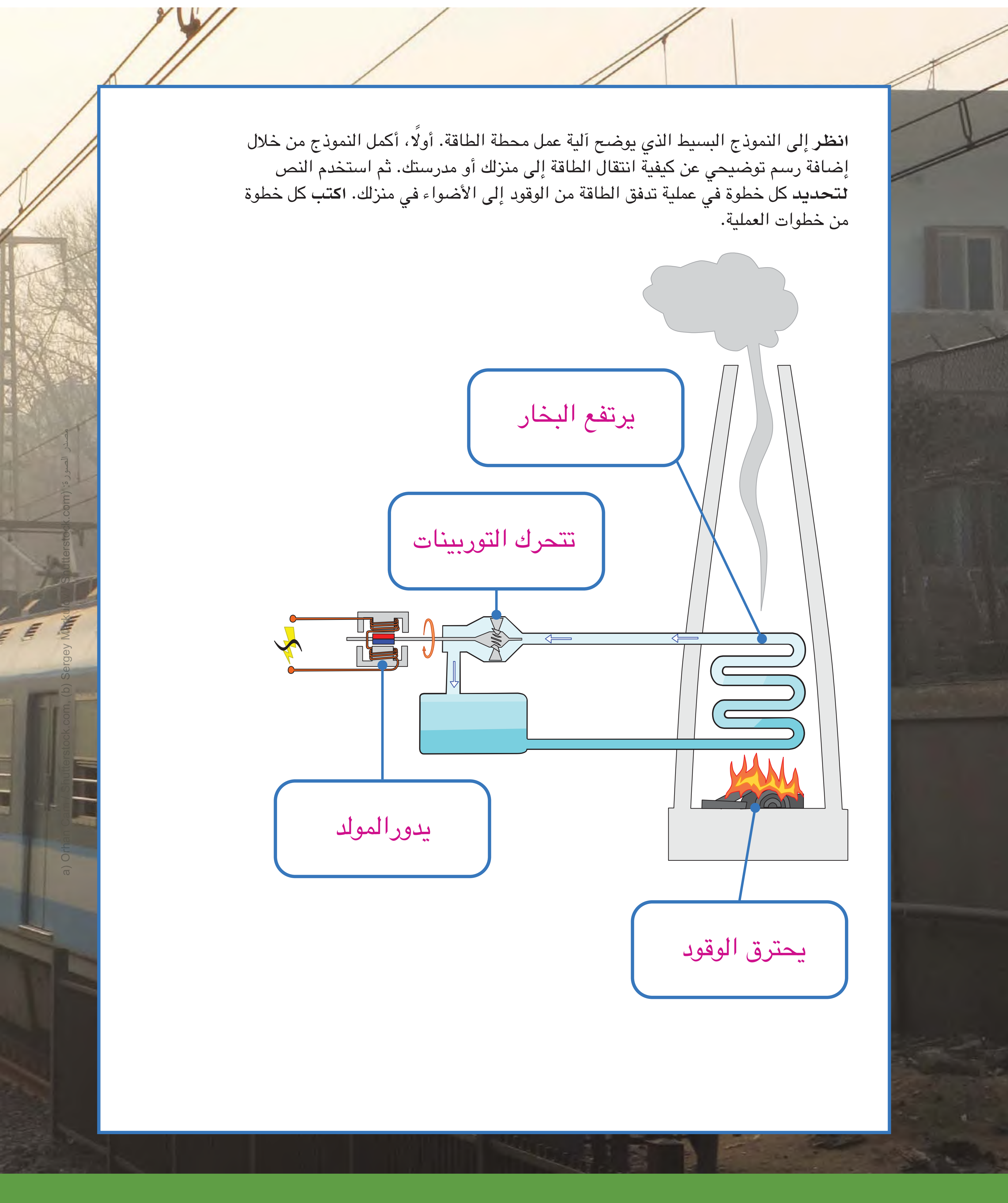
تُولد الكهرباء في محطات الطاقة، ففي بداية العملية، يحترق الوقود فينتج عن ذلك طاقة حرارية. وتشمل أنواع الوقود الشائعة النفط، والفحم، والغاز الطبيعي. تُستخدم هذه الطاقة الحرارية لتسخين الماء لتكوين البخار. ويتم توجيه البخار داخل أنابيب لاستخدامه في تحريك أجهزة تسمى التوربينات. تُستخدم الطاقة الحركية للتوربينات في تشغيل المُولد. ويحول المولد الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية. تنتقل الطاقة الكهربية عبر الأسلاك وصولاً إلى المنازل والشركات.



محطة توليد الطاقة بالفحم

هذا ما يحدث بالضبط عندما تضغط على مفتاح الإضاءة، فإن الكهرباء التي تستهلكها لإضاءة المصباح تأتي من حرق النفط أو الفحم أو الغاز الطبيعي للحصول على البخار.





انظر إلى النموذج البسيط الذي يوضح آلية عمل محطة الطاقة. أولًا، أكمل النموذج من خلال إضافة رسم توضيحي عن كيفية انتقال الطاقة إلى منزلك أو مدرستك. ثم استخدم النص **لتحديد** كل خطوة في عملية تدفق الطاقة من الوقود إلى الأضواء في منزلك. **اكتب** كل خطوة من خطوات العملية.

ما أهمية ترشيد استهلاك الوقود الحفري؟



نشاط 10

حلّل كعالم





الكود السريع:
egs4287

الحفاظ على الوقود الحفري

لقد تعلمت كيفية احتراق الوقود الحفري لتوليد الكهرباء التي تمد منازلنا بالطاقة. حاولت مؤخرًا العيش بدون كهرباء لعدة ساعات. فكر في شعورك تجاه هذه التجربة أثناء **القراءة** عن كيفية الحفاظ على الوقود الحفري. وأثناء قراءتك، **ضع خطًا** تحت الفكرة الأساسية للفقرة **وظلل** طرق الحفاظ على الوقود الحفري.

الحفاظ على الوقود الحفري

تعتبر الكميات المتاحة من الوقود الحفري على كوكب الأرض محدودة. ولأنها تستغرق ملايين السنين لتتكون، فلا يمكن تعويض ما نستهلكه بنفس السرعة. وفي النهاية، سينفد الوقود الحفري من كوكبنا. وأفضل طريقة للحفاظ على هذه الموارد الطبيعية هي ترشيد استهلاك الوقود الحفري في تلبية احتياجاتنا. وهناك العديد من الطرق للحفاظ على الوقود الحفري. بعض الأفكار تتمثل في المشي أو ركوب الدراجات بدلًا من قيادة السيارات، وكذلك إطفاء المصابيح في حال عدم التواجد في الغرفة.



وسائل المواصلات العامة

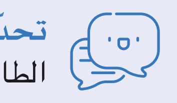
مصدر الصورة: Orhan Cam / Shutterstock.com



كما توجد مشكلة أخرى تتعلق بتأثير استخدام الوقود الحفري على كوكبنا. يطلق حرق الوقود الحفري لتوليد الكهرباء وإمداد المركبات بالطاقة بعض الغازات في الهواء. تتسبب هذه الغازات في تلوث الهواء، وكذلك تقوم بحبس الحرارة داخل الغلاف الجوي. ربما تكون قد سمعت مصطلحَي الاحتباس الحراري أو التغير المناخي. ويعتبر حرق الوقود الحفري أحد أهم أسباب هذه المشكلة.

يساعد استبدال الوقود الحفري بمصادر الطاقة المتجددة في الحفاظ على الوقود الحفري.

الطاقة الشمسية والمياه والرياح مصادر متجددة للطاقة. استخدام الطاقة المتجددة يعني أن مصادر الطاقة لدينا لن تنفد كما أننا لن نتسبب في ارتفاع درجة حرارة كوكبنا، لكن العائق الرئيسي هو أن إنتاج الطاقة باستخدام مصادر الطاقة المتجددة مكلف أكثر من استخدام الوقود الحفري.



تحدّث إلى زميلك، ما عيوب استخدام الوقود الحفري في إنتاج الطاقة؟ في رأيك، كيف يستفيد الناس من حفظ الطاقة؟

نشاط 11

لاحظ كعالم

قيمة المصادر المتجددة

أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.



الكود السريع:
egs4288









استخدامات الوقود

لقد عرفت الكثير عن مختلف أنواع الوقود التي نستخدمها كبشر. وتُصنف أنواع الوقود إلى متجددة وغير متجددة. ستجد في بنك الكلمات قائمة ببعض أنواع الوقود المعروفة. **اكتب** كل نوع وقود أسفل الفئة الصحيحة.

وعندما تنتهي، سيعطيك المعلم قائمة ببعض أنواع الوقود الأخرى. على الرغم من أن بعض أنواع الوقود قد تبدو غير مألوفة، عليكم محاولة تصنيفها بالاستعانة بما تعرفونه مسبقًا.

الفحم	البنزين	الغاز الطبيعي	النفط
الطاقة الشمسية	طاقة الرياح	الخشب	

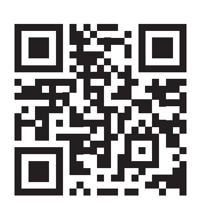
متجددة	غير متجددة
الطاقة الشمسية	الفحم
طاقة الرياح	البنزين
الخشب	الغاز الطبيعي
الفحم النباتي	النفط
إيثانول	الكيروسين
زيت نباتي	





نشاط 13

سجّل أدلّة كعالم





الكود السريع:
egs4291

الوقود والرحلات على الطريق

الآن وبعد أن تعلمت كيفية استخدام مختلف أنواع الوقود، **شاهد** مجددًا صورة "الوقود والرحلات على الطريق". عند الضرورة، يمكنك العودة إلى **قراءة** النص في "تساءل". ثم، **اكتب** إجاباتك عن الأسئلة التالية، مستعينًا بما تعلمته في هذا المفهوم.

والآن، كيف يمكنك أن تصف وسائل النقل والوقود؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

يقوم العلماء بطرح أسئلة وجمع معلومات من مصادر متعددة، بعد ذلك يشاركون ما توصلوا إليه من معرفة. **انظر** إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الجزء الخاص بـ "تساءل". **فكّر** كيف ستجيب عن هذا السؤال الآن.



هل تستطيع الشرح؟

ما مصدر الوقود الذي نستخدمه كل يوم؟

مصدر الصورة: (أ) ANATOLY FOTO / Shutterstock.com، (ب) Andrey Pavlov / Shutterstock.com

والآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن مصدر الوقود لكتابة تفسير علمي والإجابة عن هذا السؤال.
أولاً، **اكتب** فرضك. الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:
ستتنوع الإجابات.

بعد ذلك، **قم بتسجيل** الدليل الذي يدعم فرضك. ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرض
لقد تعلمنا أن الوقود الحفري يستغرق تكونه ملايين السنين. وأننا نستهلك كميات كبيرة من الوقود الحفري بصورة أسرع بكثير مما يمكن معها تعويضه. نحن نستخدم الوقود الحفري في السيارات وتوليد الكهرباء التي تعمل على تشغيل العديد من الأجهزة المنزلية والمعدات.	فالوقود الحفري هو الوقود الناتج عن تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت على سطح الأرض قبل ملايين السنين. دُفنت هذه النباتات والحيوانات في باطن الأرض وتحللت ثم تحولت ببطء وعلى مدار ملايين السنين إلى وقود حفري. ومن أنواع الوقود الحفري الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي. نحاول العيش بدون الكهرباء لبعض الوقت. وتعلمنا مدى اعتمادنا على الكهرباء والوقود الحفري في حياتنا اليومية.



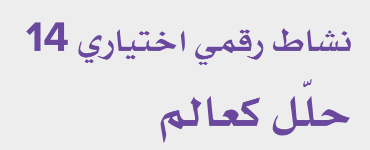
والآن، اكتب تفسيرك العلمي.

تكَوّن الوقود الحفري عن طريق . .

فالوقود الحفري هو الوقود الناتج عن تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي عاشت على سطح الأرض قبل ملايين السنين. ومن أنواع الوقود الحفري الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي. لقد تعلمنا أن الوقود الحفري يستغرق تكونه ملايين السنين. وأننا نستهلك كميات كبيرة من الوقود الحفري بصورة أسرع بكثير مما يمكن معها تعويضه. ولهذا السبب، يُصنف الوقود الحفري بأنه من الموارد غير المتجددة. نستخدم الوقود الحفري في وسائل المواصلات، وتدفئة وتبريد منازلنا، ولتزويدنا بالكهرباء. نحاول العيش بدون الكهرباء لبعض الوقت. وتعلمنا مدى اعتمادنا على الكهرباء والوقود الحفري في حياتنا اليومية.



نشاط رقمي اختياري 14



حلّل كعالم



حفارات النفط والروبوتات تحت الماء

أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.



الكود السريع: egs4292





الكود السريع:
egs4293

راجع: عن الوقود

فكّر فيما تعلمته عن الوقود حتى الآن. **ناقش** أولًا خصائص ومزايا وعيوب أنواع الوقود المختلفة. ثم اشرح مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة في المساحة المتاحة بالأسفل.

ستتنوع إجابات التلاميذ.

تحدّث إلى زميلك، وتأمل فيما شاهدته في "ابدأ". استخدم أفكارك الجديدة لمناقشة أنواع الوقود، وكيفية تكونها واستخدامها، وكيف يمكننا ترشيد استهلاكها.

المهارات الحياتية يمكنني مراجعة تقدمي نحو الهدف.

المفهوم

3.3

مصادر الطاقة المتجددة

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- أطبق أفكار علمية لتصميم أجهزة تحوّل الطاقة من صورة إلى أخرى واختبارها وتحسينها.
- أشرح استخدام مصادر الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء.
- أطور النماذج بناءً على الملاحظات والأدلة بأن الطاقة تنتقل من مكان إلى آخر.

المصطلحات الأساسية

- الحرارة
- الضوء
- الإشعاع
- الطاقة الشمسية
- التوربين
- الطواحين المائية
- طواحين الهواء

الكود السريع:
egs4295





نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



تستخدم ألواح الطاقة الشمسية لإنارة مصابيح الشوارع في طرق المدينة.

ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟

يمكننا توليد الكهرباء باستخدام العديد من مصادر الطاقة المتجددة المختلفة. يُقصد بالطاقة المتجددة أنها لن تنفد بصورة أسرع من استهلاكنا لها. ومن الأمثلة على مصادر الطاقة المتجددة؛ الماء والرياح والطاقة الشمسية.



الكود السريع:
egs4296

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.

مصدر الصورة: (a) lovelyday12 / Shutterstock.com, (b) Good Luck Express / Shutterstock.com



نشاط 2

تساءل كعالم





الكود السريع:
egs4297

الطواحين الهوائية والمائية

يستخدم الناس الآلات لإنجاز المهام بشكل أسهل، لكن لم تكن هناك دائمًا كهرباء لتشغيل هذه الآلات. برأيك، كيف كانت الآلات تعمل قبل وجود الكهرباء؟ **اقرأ** النص **ولاحظ** الصور. ثم **أكمل** النشاط التالي.

الطواحين الهوائية والمائية

تخيل أنك وُلدت منذ 400 عام، حين كانت الحياة قاسية. احتاج الناس إلى الآلات لتسهيل حياتهم. لماذا احتاج الناس إلى الآلات؟ إحدى الوظائف الأكثر شيوعًا **للطواحين الهوائية والمائية** هي طحن الحبوب لصنع الدقيق، وهذا ما يحدث عادةً في مطاحن الدقيق.



هيا نتحرّى عن الطواحين الهوائية والمائية





المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة في مواقف جديدة.



تعتمد بعض الطواحين على الهواء، والبعض الآخر يعتمد على الماء. هل يمكنك التفكير في بعض المميزات لتلك الطواحين البدائية؟ وما هي عيوبها؟
تختلف التوربينات الهوائية والمائية الحالية عن الطواحين الهوائية والمائية التي صُنعت منذ مئات السنين، ولكن تتشابه معها في بعض السمات. في رأيك، ما أوجه الاختلاف؟


طاحونة هواء منذ منتصف القرن التاسع عشر


التوربينات الهوائية المعاصرة

مصدر الصورة: (a) lovelyday12 / Shutterstock.com, (b) Raymond Albert / Shutterstock.com, (c) IM_Photo / Shutterstock.com

الطاقة الناتجة عن دوران الطواحين الهوائية والمائية

اكتب ثلاثة أسئلة استفسارية بعد ملاحظة صور الطواحين الهوائية والمائية.

قد تتنوع إجابات التلاميذ. أتساءل لماذا توجد فتحات في شفرات طواحين الهواء القديمة. أتساءل لماذا تحتوي التوربينات الهوائية الحديثة على عدد أقل من الشفرات. أتساءل لماذا تبدو التوربينات الهوائية الحديثة أطول من الطواحين الهوائية القديمة.



نشاط 3

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4298

ما الذي تعرفه عن مصادر الطاقة المتجددة؟

مصادر الطاقة، وهل هي متجددة أم لا؟

يحتاج أي جهاز تستعمله يوميًا إلى طاقة ليعمل. **ضع** قائمة بالعناصر التى استخدمتها مؤخراً. **سجّل** مصدر الطاقة وما إذا كان متجددًا أم غير متجدد. إذا كنت غير متأكد من الإجابة، فتناقش مع زملائك بالفصل.

العنصر	مصدر الطاقة	متجدد أم غير متجدد
مصباح يدوي	بطارية	غير متجدد

مصدر الصورة: Vs__1 / Shutterstock.com

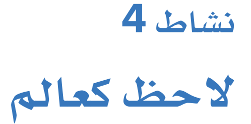
المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.



ما بعض الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المُستمدة من الشمس؟



نشاط 4



لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4299

الشمس

لقد درست الشمس كمصدر **للضوء** وعرفت بأنها تأتي في بداية سلاسل الطاقة. هل تساءلت من قبل كيف تنتج الشمس الضوء الصادر منها؟ **اقرأ** المقال و**فكر** كيف تنتج الشمس الضوء و**الحرارة**. ثم استعد لمناقشة ما تعلمته.

الشمس

تخيل أنك تحاول زراعة البنفسج الأفريقي في أصيص، وعلى الرغم من أنك لم تنسَ ريه، فإنه بدا ذابلًا. تقول والدتك: "أعتقد أنه بحاجة إلى أشعة الشمس."

فتجد نافذة تدخل منها الشمس كي تضع النباتات على حافتها. تلاحظ أن أشعة الضوء تتدفق عبر النافذة. إن هذا المكان بالتأكيد أكثر إضاءة. كما أنه أكثر دفئاً.

وأثناء تأملك للشمس، تدرك مدى أهميتها؛ حيث إنها تمدنا بالضوء والدفء. تحتاج النباتات إلى أشعة الشمس كي تنمو، وبدون الشمس لن تتمكن النباتات من البقاء على قيد الحياة، وبموت هذه النباتات تموت الحيوانات التي تتغذى عليها أيضًا. بدون وجود الشمس، ستختفي الحياة التي نعيشها على كوكب الأرض.

مصدر الصورة: Vs_1 / Shutterstock.com


تحتاج النباتات إلى أشعة الشمس كي تنمو

كيف تنتج الشمس الضوء والحرارة؟ تُعد الشمس نجمًا، ومثل كل النجوم، فهي تتكون من الغازات، وأغلبها الهيدروجين والهيليوم. ترتفع درجة حرارة هذه الغازات لدرجة أنه ينبعث منها ضوء. تأتي طاقة الشمس من التفاعل الذي يحدث بين هذين الغازين في درجات حرارة عالية جدًا، كما ينتج عنهما أيضًا كميات هائلة من الضوء والحرارة. ينتقل الضوء والحرارة في الفضاء على هيئة موجات. تصل بعضها إلى الأرض. إذا نظرت إلى الشمس مباشرةً، فقد تتضرر عيناك نظرًا لشدة الأشعة المنبعثة منها، لذا لا تنظر إلى الشمس مباشرةً.

من المفاهيم الخطأ الشائعة أن سطح الشمس صلب، مثل القمر، ولكن هذا غير صحيح. تتكون الشمس من الغازات، ولا تملك سطحًا صلبًا. الجزء الذي يشبه السطح يسمى الغلاف الضوئي، إنها ببساطة منطقة الغاز على حافة الشمس والتي ينبعث منها الضوء الذي نراه.



تحدث مع زميلك، الآن تحدث إلى زميلك عما يحدث في الشمس لتنتج الضوء. كيف ينتقل ضوء الشمس إلى الأرض.





الكود السريع:
egs4300

استخدام الطاقة الشمسية

هل فكرت في أهمية الشمس في حياتنا؟ لقد تعلمت أن أغلب النباتات والحيوانات تحتاج إلى الشمس لتبقى على قيد الحياة. والآن لنفكر في كيفية وصول طاقة الشمس إلينا على الأرض، وكيف نستخدمها في حياتنا اليومية. **اقرأ** النص، وأثناء القراءة، **ضع خطًا** تحت الدليل المذكور في النص على أن الطاقة تتحول من صورة إلى أخرى. وبعد ذلك، **ارسم** رسمًا توضيحيًا لطاقة الشمس وكيفية تغيرها.

استخدام الطاقة الشمسية

يمكنك رؤية أشعة الشمس والشعور بها، حتى في الليل عندما لا يمكن رؤية الشمس في السماء، فإنك لا تزال تشعر بدفء طاقة الشمس التي يمتصها الغلاف الجوي، كما تمتص التربة والمياه الموجودة على سطح الأرض طاقة الشمس؛ مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارتها. يُطلق على أشعة الشمس الطاقة الإشعاعية، أو **الإشعاع**.

يُطلق على الطاقة الصادرة من الشمس **الطاقة الشمسية**. يمكننا استخدام الطاقة الشمسية مباشرةً في صورة مصدر للطاقة الحرارية. تسمح الصوب الزراعية بدخول الضوء والطاقة الإشعاعية الواردة من الشمس، ثم تتحول هذه الطاقة إلى حرارة تدفئ الجزء الداخلي للصوبة الزراعية؛ مما يساعد الفلاحين على زراعة المحاصيل التي لا تنمو إلا في المناخ الدافئ. يمكن بناء المنازل أيضًا بطريقة تسمح لطاقة الشمس بتدفئتها، ويتم ذلك عادةً من خلال وضع نوافذ كبيرة على الحائط الذي يواجه الشمس لأطول فترة من النهار.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.



يمكن استخدام الطاقة الشمسية في الطهي كذلك، حيث تساعد المرايا المنحنية على توجيه أشعة الشمس لتسخين الأواني المعدنية وطهي الطعام بداخلها.

كما يمكن استخدام الطاقة الشمسية في تسخين المياه لاستعمالات أخرى. يمكن وضع الألواح المصنوعة من أنابيب سوداء على سطح المنزل، وتسخن المياه عند مرورها بهذه الأنابيب. يمكن تخزينها في خزّان ماء ساخن للاستخدام اللاحق.

وقت الغداء



ارسم مخططًا بيانيًا يبين كيف تتحول الطاقة الشمسية في أحد الأمثلة المطروحة. تذكر أن تضع مسميات على مخططك البياني.

ستتنوع الرسوم التوضيحية للتلاميذ. يجب أن تتضمن المخططات أن الشمس ينبعث منها طاقة اشعاعية وموضح بها مثال على تحول الطاقة.





نشاط 6

لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4301

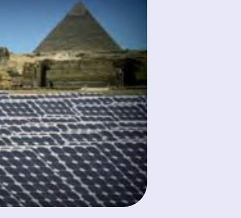
الطاقة الشمسية

هل سبق ورأيت ألواحًا شمسية في بيئتك المحيطة؟ قد تكون في بعض الأحيان صغيرة للغاية وتمد الطاقة لمصباح واحد فقط. وفي أحيان أخرى، تكون كبيرة جدًا أو في مجموعات يمكنها إمداد مبانٍ أو مدنًا بأكملها بالطاقة. كيف يمكن للمزارع أن يستخدم الألواح الشمسية؟ لاحظ الصور. **اقرأ** النص و**شاهد** الفيديو. ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.


الألواح الشمسية


مصابيح تعمل بالطاقة الشمسية

تُستخدم معظم الألواح الشمسية لتوليد الكهرباء. تتكون الألواح الشمسية التي تُولد الكهرباء من الكثير من الخلايا الشمسية الصغيرة. تلتقط هذه الخلايا الطاقة الإشعاعية للشمس وتحولها مباشرة إلى كهرباء. تسمى هذه بالطاقة الشمسية.



فيديو

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.



يمكن استخدام الكهرباء المتولدة فورا، في إنارة الشوارع مثلاً، أو يمكن تخزينها في بطاريات. تعمل الآلات الحاسبة التي تعمل بالطاقة الشمسية على بطاريات مزودة بخلايا شمسية صغيرة. يمكن للمنازل والمباني استخدام الكهرباء الناتجة من الألواح الشمسية الموجودة على الأسطح.

في القاهرة، تُستخدم الطاقة الشمسية لتشغيل معدات الري. يقول فلاح في القاهرة إن الطاقة الشمسية تمده بالطاقة التي يحتاج إليها لتشغيل الآلات التي تروي نباتاته مرتين في اليوم. يأمل أن تساعد الحكومة عددًا أكبر من الفلاحين على شراء الألواح الشمسية اللازمة لاحتياجات الزراعة.

إذا كانت الطاقة الشمسية هي مدخلات نظام الألواح الشمسية، فما مخرجات ذلك النظام؟

مخرجات نظام الألواح الشمسية هي الكهرباء.

في أي صورة تدخل الطاقة إلى الألواح الشمسية؟ وإلى أي صورة تتحول؟

ستتنوع الإجابات. تلتقط الألواح الشمسية الطاقة الإشعاعية من الشمس وتحولها إلى طاقة كهربية أو حرارية.

كيف يمكن الاستفادة من الرياح لتوليد طاقة مفيدة؟



نشاط 7

لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4303

تسخير الرياح

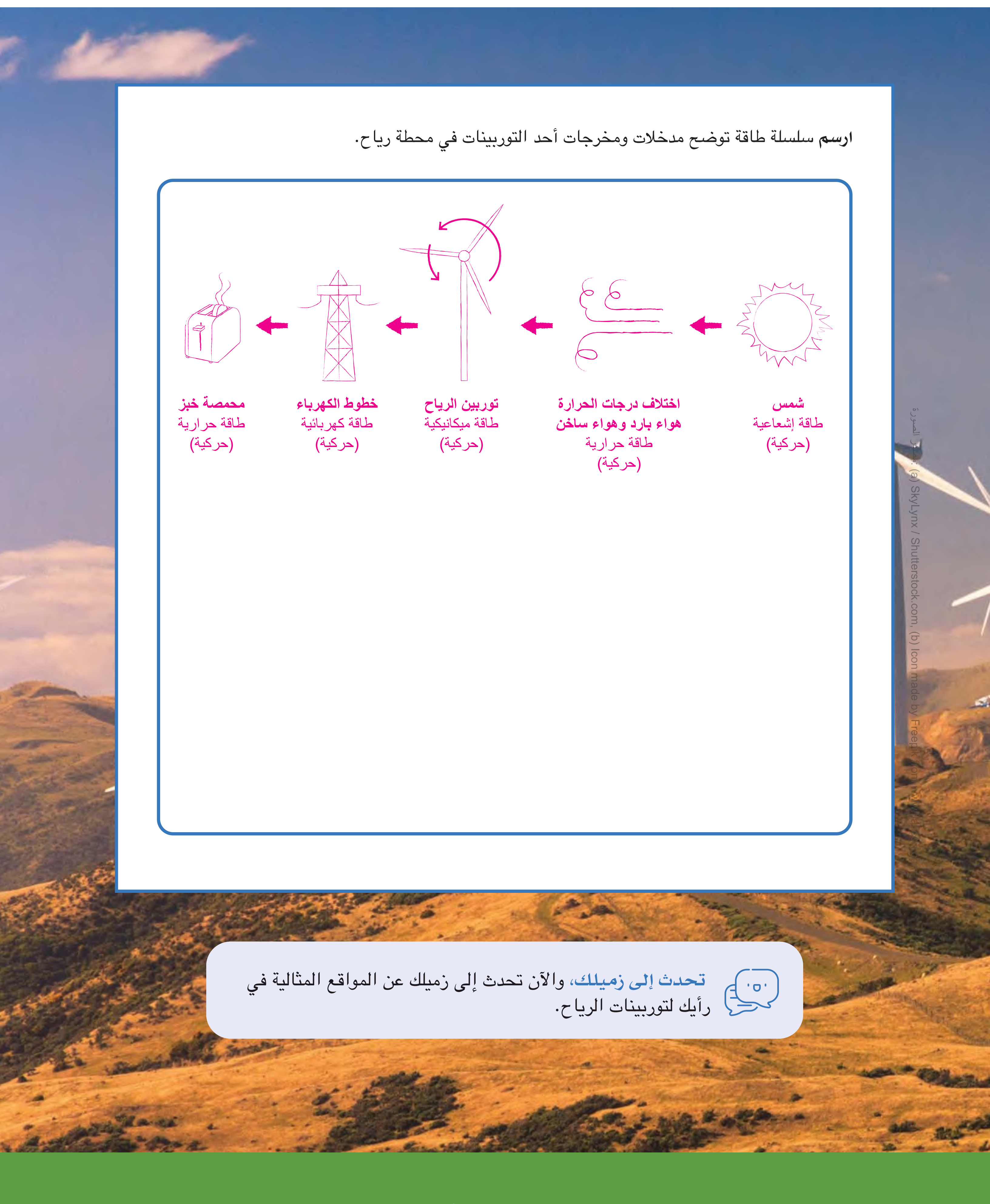
ليست الشمس هى المصدر الوحيد للطاقة المتجددة. في رأيك، كيف يمكننا استخدام الرياح كمصدر طاقة؟ **اقرأ** النص **وشاهد** الفيديو. **وابحث** عن كيفية تحويل الطاقة الحركية للرياح إلى كهرباء، باستخدام توربينات الرياح. ثم **أكمل** النشاط التالي.

تسخير الرياح



عندما تُدفئ الشمس الكرة الأرضية، فإنها تُدفئ الهواء أيضًا. مناطق مختلفة من العالم يصلها كميات مختلفة من الطاقة الشمسية التي تتسبب في حركة الهواء وهبوب الرياح. يمكننا استخدام الطاقة الناتجة عن هذه الرياح في تدوير شفرات الطواحين الهوائية. ويمكن استخدام هذه الطاقة الحركية في توليد الطاقة الكهربية. تُنقل الكهرباء الناتجة عن التوربينات الهوائية عن طريق أسلاك ضخمة إلى الأماكن التي تحتاجها.





ارسم سلسلة طاقة توضح مدخلات ومخرجات أحد التوربينات في محطة رياح.

تحدث إلى زميلك، والآن تحدث إلى زميلك عن المواقع المثالية في رأيك لتوربينات الرياح.



نشاط 8

ابحث كعالم



الكود السريع:
egs4304

البحث العملي:
إنشاء توربين

فكّر في توربينات الرياح التي شاهدتها في الصور أو في الحياة الواقعية. تذكر أن الشفرات التي تراها ما هي إلا جزء من نظام أكبر. الآن حان دورك لتصميم نموذجك الخاص **لتوربين** الرياح.
في هذا البحث، ستكتشف وتُنشئ وتختبر الشفرات لتحدد التصميم الأكثر فاعلية لتوربين هوائي.
للبدء، **لاحظ** صور طواحين الهواء وتوربينات الرياح في جزء «تساءل». بعد بناء نموذجك، تأمل ما قمت ببنائه **وأجب** عن الأسئلة التالية.

التنبؤ

ما التصميم الأكثر فاعلية في رأيك؟ ما أشكال الشفرات التي ستصممها، وكم عددها؟ ارسم مخططًا بيانيًا لتنبؤك.

المهارات الحياتية يمكنني التأمل في كيفية عمل فريقي معًا.



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل تلميذ)

- 8–10 بطاقات فهرسة، بحجم 10 × 15 سم أو أي بطاقات بحجم ومادة مشابهة
- دبوس
- مقص
- فلين، أو سدادة مطاطية، أو ممحاة قلم رصاص
- مسطرة
- شريط لاصق
- مروحة (اختيارى)



خطوات التجربة

الجزء الأول: إنشاء توربين

1. اقرأ التعليمات قبل بدء البحث.
2. حدد عدد الشفرات التي سيتم استخدامها في التوربين. ستصنع كل بطاقة فهرسة شفرتين.
3. استخدم مسطرة لرسم خط طولي على كل بطاقة فهرسية. وسيكون هو الخط الفاصل بين الشفرتين. فكّر في طرف كل شفرة. ما الشكل الذي يجب أن تكون عليه الشفرة؟ ارسم كل شفرة وقصها.
4. ضع دبوسًا بحرص في كل شفرة حتى تتشابك أطرافها، ثم أدخل طرف دبوس التثبيت في نهاية السدادة.
5. عدّل وضع الدبوس حتى يدور التوربين بحرية، استخدم الشريط اللاصق إذا لزم الأمر من أجل تثبيت الشفرات.
6. أمسك التوربين من قاعدة السدادة، اختبر الشفرات من خلال نفخ الهواء عليها من مختلف الزوايا وبمقدار مختلف من القوة.
7. فكر في طرق تحسين كفاءة الشفرات. حاول ثني الشفرة بدلًا من تركها مسطحة الشكل. ما الذي يمكن فعله أيضًا لتحسين حركة الشفرات؟



الجزء الثاني: مراقبة التوربين وتحسين كفاءته

1. انفخ في التوربين. لاحظ كيف يؤثر الهواء المتحرك في التوربين.
2. انفخ الهواء بقوى مختلفة ومن مسافات مختلفة من التوربين، كيف أثر تدفق الهواء ومكان الشفرات في السرعة التي تدور بها؟ سجّل ملاحظاتك في الأسفل.
3. فكّر في هيكل التوربين. ما التغييرات التي يمكن أن تحدث لزيادة كفاءة التوربين أو تسهيل حركته مع الرياح؟
4. في مجموعة صغيرة، شارك تصميماتك الأولية وناقش التغييرات التي من المفترض أن تُطبق عليها. صمم نموذجًا مُحسّنًا واختبر كفاءته. هل كان نموذجك الثاني أكثر كفاءة؟ لماذا ولماذا لا؟
5. شارك محاولة تصميم نموذجك الثاني مع زملائك في المجموعة. أنت وزملائك الآن تعملون كمجموعة واحدة، اختاروا تصميمًا واحدًا لمشاركته مع الفصل أو ادمج تصميمك في تصميم تلميذ آخر لتقديم نموذج مشترك.

ملاحظات

فكّر في النشاط

كيف أثّر شكل الشفرات في التوربين؟

كان من السهل الدوران مع الرياح في بعض الأشكال مقارنةً بتصاميم أخرى،

عملت بعض الأشكال بشكل أفضل مع عدد أقل من الشفرات.

ما هي العوامل التي تؤثر على كفاءة انتقال وتحَوُّل الطاقة؟

ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن قد تتضمن العوامل التالية: الحجم، والشكل،

وإمكانية الميل مع الرياح أو بعيدًا عنها، ودرجة انحناء الشفرة.

ماذا فعلت لتحسين التصميم؟ ما الأفكار التي نجحت معك، وما التي فشلت؟

ستتنوع إجابات التلاميذ.

ما الأفكار الأخرى التي ترغب في اختبارها؟

ستتنوع إجابات التلاميذ.

لماذا يُعد تصميم الشفرات ضروريًا من أجل كفاءة توليد الكهرباء في التوربينات المستخدمة حاليًا؟

ستتنوع إجابات التلاميذ.

كيف يمكن استخدام طاقة ضخ المياه لتوليد الكهرباء؟





نشاط 9

حلّل كعالم



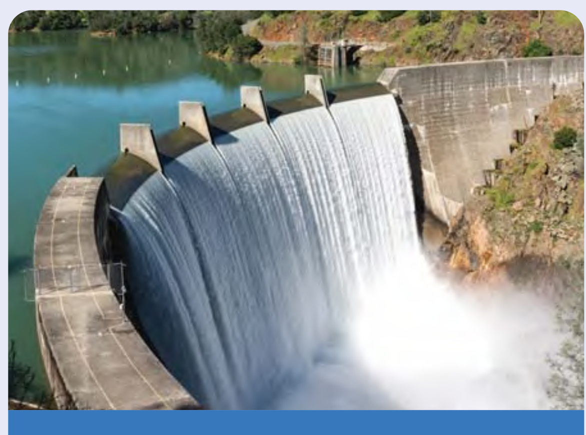
الكود السريع:
egs4305

الماء الساقط

هل تعلم أنه يمكن أيضًا استخدام المياه لتوليد الكهرباء؟ **اقرأ** النص التالي. أثناء القراءة، **استخدم** مخطط الأفكار التالي **لتسجيل** أوجه التشابه والاختلاف بين استخدام الماء واستخدام الرياح لتوليد الكهرباء.

الماء الساقط

تجري الأنهار على المنحدرات لأسفل، وأثناء هذه العملية، تتحول طاقة وضع الجاذبية للأنهار إلى طاقة حركة. يمكننا أيضًا التحكم في تدفق المياه لتوليد كهرباء. يعوق السد تدفق المياه لتتزايد طاقة وضعها. وعند تحرير المياه، تتدفق عبر التوربينات في السد. يساعد الماء الساقط التوربينات على الدوران. تُولد التوربينات والمولدات الموجودة في السد الكهرباء، ويمكن إرسال هذه الكهرباء عبر أسلاك طويلة إلى المدن في الأماكن التي تحتاجها، ويُطلق على هذا النوع من الكهرباء اسم الطاقة الكهرومائية.



سد توليد الطاقة الكهرومائية



استخدام الماء لتوليد الكهرباء

تستخدم طاقة وضع الجاذبية؛
تستخدم السدود؛ يمكن
استخدامها في الأنهار فقط

شغِّل التوربينات؛ تُولِّد
الكهرباء؛ طاقة متجددة؛
تستخدم طاقة الحركة

أفضل استخدام في الأماكن
عاصفة الرياح

استخدام الرياح لتوليد الكهرباء

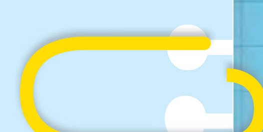




الكود السريع:
egs4306

البحث العملي:
تصميم نموذج مولد توربين

برأيك، ما مدى التشابه بين توربينات الرياح وتوربينات المياه؟ في هذا البحث، ستستخدم مروحة ورقية لتصميم نموذج التوربينات الدوارة في سد توليد الطاقة الكهرومائية. استعن بما تعرفه عن توربينات الرياح للتفكير في كيفية عمل نظام المياه على تسخير الطاقة المتدفقة من حركة الماء.



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- سلة كبيرة، سعة 4 لتر على الأقل
- مياه
- مروحة ورقية
- كوب بلاستيكي، سعة 250 مل
- إبريق كبير، على الأقل 4 لتر



خطوات التجربة

1. استخدم المواد لتصميم مولد توربيني.
2. عند نفاد المياه، استخدم الكوب بطريقة تجعل الماء مصدرًا متجددًا داخل النظام.

فكّر في النشاط

اشرح وظيفة المروحة الورقية كنموذج لمحطة الطاقة الكهرومائية. ارسم مخططًا بيانيًا لنموذج مع وضع المسميات عليه.

ستتنوع الإجابات.

صف كيف غيرت من نموذجك بحيث يعمل بالطاقة المتجددة.

نقلنا الماء من الإناء السفلي إلى الإبريق.

إلى أي درجة كان الحل الذي طرحته لتوفير مصدر متجدد يحاكي (يقلد) ما يحدث على الأرض؟ (تلميح: ضع في اعتبارك دورة الماء).

لا يتدفق ماء النهر على الفور عائداً إلى المنبع من خلال مساره عبر السد لتوليد الطاقة الكهرومائية مرة أخرى، بل يتدفق إلى المسطحات المائية الأخرى، ويتبخر ثم يتكثف على شكل سُحُبْ، ويعيد المطر أو الجليد الذائب الماء مرة أخرى إلى النهر.

ما مصادر الطاقة البديلة التي تعد في الأساس من صور الطاقة الميكانيكية؟

قد تتضمن الإجابات الرياح والمياه.

كيف يمكن استخدام الطاقة الميكانيكية لتوليد الكهرباء؟

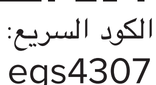
يجب أن تشمل الإجابات الطاقة الميكانيكية التي يتم تحويلها إلى صور أخرى من الطاقة.



نشاط 11

سجّل أدِلّة كعالم





الكود السريع:
egs4307

الطواحين الهوائية والمائية

الآن وبعد أن تعلمت عن مصادر الطاقة المتجددة، **لاحظ** الصور التي رأيتها في جزء "تساءل" مرة أخرى.





مصدر الصورة: (a) lovelyday12 / Shutterstock.com, (b) Pixabay (c) Raymond Albert / Shutterstock.com

كيف يمكنك وصف الطواحين الهوائية والمائية الآن؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.



هل تستطيع الشرح؟

ما الطرق المختلفة لاستخدام الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء؟

المهارات الحياتية **يمكنني مراجعة تقدمي نحو الهدف.**



والآن، ستستعين بأفكارك الجديدة لكتابة تفسير علمي والإجابة عن هذا السؤال. أولاً، **اكتب** فرضك.
الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن سؤال "هل تستطيع الشرح." ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:
يمكننا توليد الكهرباء باستخدام العديد من مصادر الطاقة المتجددة المختلفة، مثل الماء والرياح والطاقة الشمسية.

قم بعد ذلك بتسجيل الدليل الذي يدعم فرضك، ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرض
لقد رأينا في أبحاثنا العملية أن المصادر المتجددة يمكن أن تولد طاقة حركية، مثل الرياح التي تُدير التوربينات. وتعلمنا عن الأجهزة التي يمكنها تحويل الطاقة الحركية إلى كهرباء. على سبيل المثال، يعمل التوربين على تدويرالمولد الذى يولد الكهرباء. كما يمكن حدوث نفس الشيء مع الماء والتوربينات.	الماء والرياح والطاقة الشمسية هي مصادر طاقة متجددة. إذا تم إدارة استهلاك المياه بشكل صحيح، فستبقى من المصادر المتجددة، أما الرياح وأشعة الشمس؛ فسيظل كل منهما متوفران دائمًا على كوكبنا.

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.

انظر إلى عينة من إجابات التلاميذ في دليل المعلم.



نشاط رقمي اختياري 12

حلّل كعالم

الطاقة الشمسية في الفضاء

أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.



الكود السريع:
egs4308



نشاط 13

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4309

راجع:
مصادر الطاقة المتجددة

تأمل فيما تعلمته حتى الآن عن مصادر الطاقة المتجددة وغيرِ المتجددة. هناك العديد من الفوائد لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة. في المساحة الفارغة، أولًا **اشرح** مصادر الطاقة المختلفة التي درستها. ثم **اشرح** كيف يستخدم الإنسان مصادر الطاقة المتجددة في الحياة اليومية.

ستتنوع الإجابات، ولكن يجب أن تعكس فهمًا أساسيًا عن مصادر الطاقة المتجددة.



تحدث إلى زميلك والآن بما أنك تعلمت الكثير عن الطاقة المائية، ما الأسئلة التي لديك عن السدود، وهي محور التركيز في "مشروع الوحدة"؟

المفهوم

3.4

الطاقة والبيئة

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم:

- أناقش مع التوضيح بالأدلة أن استخراج الوقود الحفري واستخدامه للحصول على الطاقة يؤثر على البيئة المحلية والعالمية.
- أطور نماذج توضح آثار تلوث الوقود الحفري على البيئة وكذلك تصميم حلول واختبارها للقضاء على هذه المشكلات.
- أناقش مع التوضيح بالأدلة مزايا وعيوب استخدام الأنواع المختلفة من مصادر الطاقة المتجددة.

المصطلحات الأساسية

- الهواء
- الأنظمة البيئية
- البيئة
- الطاقة الكهرومائية
- التلوث

الكود السريع:
egs4319

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



تعلمت أن باستخدامك للطاقة، فإنك تستهلك نوعًا من الوقود وقد يؤثر ذلك أحيانًا في البيئة.
ما بعض الطرق التي يمكننا من خلالها توفير الوقود واستخدام مقدار أقل من الطاقة؟

كيف يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة وما تأثير ذلك على البيئة؟

ستتنوع الإجابات. يمكننا ترشيد استهلاكنا للطاقة بإيجاد مصادر طاقة بديلة أفضل أو استخدام مقدار طاقة أقل. يمكننا استخدام صور أكثر للطاقة النظيفة التي لا تُسبب التلوث.



الكود السريع:
egs4320





نشاط 2

تساءل كعالم





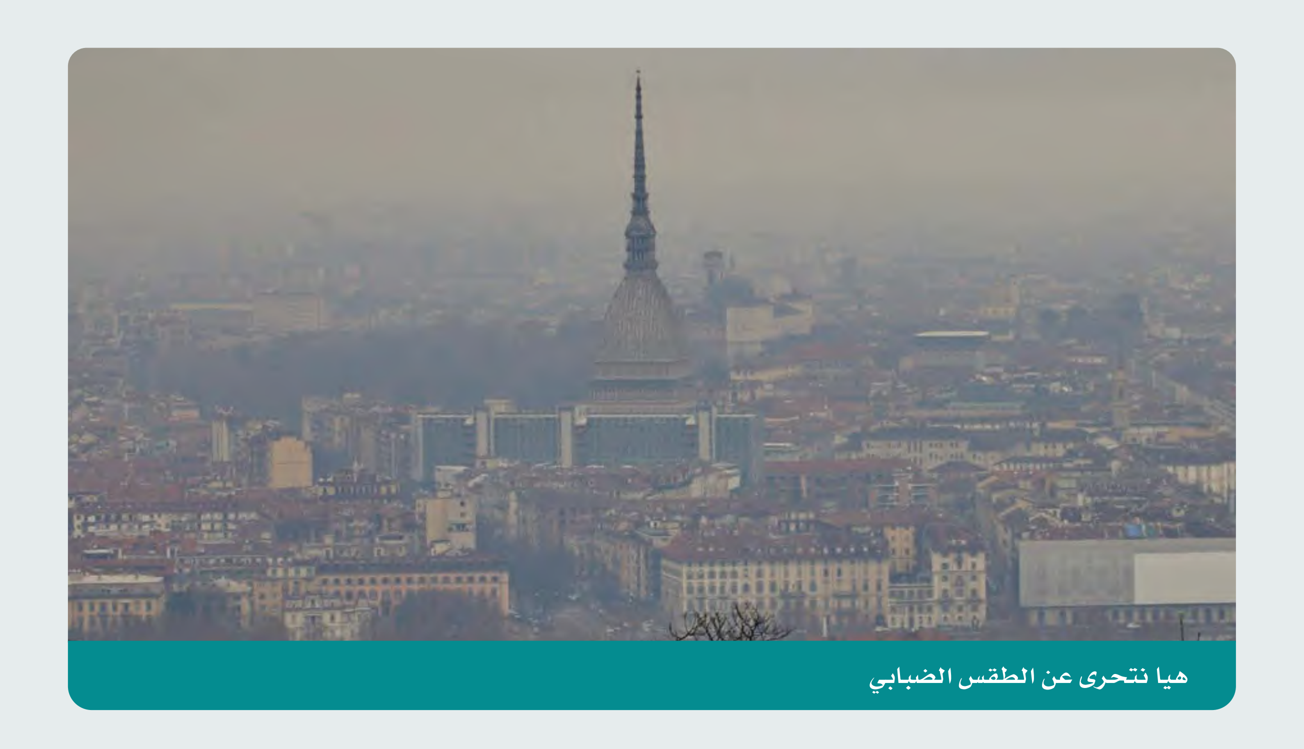
الكود السريع:
egs4321

يوم ضبابي

هل سبق لك أن نظرت خارج نافذتك في يوم ضبابي؟ أحيانًا يكون اليوم الضبابي ناتجًا عن كثرة الغيوم، وأحيانًا يكون نتيجة تناثر الرمال والغبار أو **تلوث** الهواء. **اقرأ** النص **ولاحظ** الصورة. ثم **أكمل** النشاط التالي.

يوم ضبابي

تستطيع في بعض الأيام رؤية المناظر البعيدة للغاية، ويصعب عليك في أيام أخرى رؤيتها. برأيك ، ما الذى يُسبب الظروف التي تجعل من الصعب رؤية الأشياء عن بعد؟ في بعض المدن، قد يكون من الصعب رؤية الأشياء البعيدة لمدة شهرأو أكثر. ماذا تلاحظ في الصورة التالية؟



هيا نتحرى عن الطقس الضبابي

مصدر الصورة: (a) Krasula / Shutterstock.com, (b) MikeDotta / Shutterstock.com

تلقى الأشخاص الذين يعيشون في هذه المدينة تحذيرًا خلال هذه الفترة بأن الهواء غير صحي؛ فقد يؤدي تلوث الهواء إلى حدوث مشكلات في التنفس لدى مرضى الربو، لا يستطيع سكان المدن ذات الهواء الملوث البقاء في الخارج لفترات طويلة من الوقت، ومن ثم يتحتم عليهم البقاء في الداخل. ما السبب المحتمل لتلوث الهواء؟

Krasula / Shutterstock.com :مصدر الصورة

ناقش مع الفصل

ما الذي لاحظته في صورة المدينة؟ في رأيك، ما الرائحة التي يشمها سكان المدن وبِمَ يشعرون؟ ما الأسئلة التي لديك حول الأسباب المحتملة والتي سببت تلوث الهواء؟

ستتنوع الإجابات. يبدو الهواء ملوثًا ولا بد أن له رائحة مختلفة أيضًا. يمكن للغبار أن يتسبب في صعوبة التنفس. صدري يؤلمني كثيرًا في هذه الأوقات. هل يتسبب الوقود الذى نستخدمه في هذه المشكلة.

المهارات الحياتية أنا أحترم أفكار الآخرين.





نشاط 3

لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4322

الآثار المترتبة على حرق الوقود

هل سبق لك أن رأيت وقودًا يحترق كما في هذه الصور؟ فيم فكرت في ذلك الوقت؟ **ناقش** ما مررت به، والأشياء التي لاحظتها في الصورة مع زميلك. **فكّر** فيما يحدث للهواء عندما نحرق الوقود.



عوادم منبعثة من عادم السيارة



دخان منبعث من مداخن المصانع



حرق القمامة



غاز مشتعل في مصفاة النفط



تحدث إلى زميلك ما بعض آثار تلوث الهواء على البشر والبيئة؟

مصدر الصورة: (a) Krasula / Shutterstock.com, (b) Ody_Stocker / Shutterstock.com, (c) Johan Swanepoel / Shutterstock.com, (d) Nuk2013 / Shutterstock.com, (e) antpkr / Shutterstock.com, (f) Icon made by Freepik from www.flaticon.com





نشاط 4

قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4325

ماذا تعرف عن الطاقة والبيئة؟

تنفس بسهولة

لقد رأينا جميعًا وشعرنا بما يحدث نتيجة تلوث الهواء. **فكّر** في الأشياء التي يمكنك فعلها للحد من تلوث الهواء. **ظلل** المواقف التي يمكن أن تساعد في الحد من تلوث الهواء في القائمة التالية.

ركوب الدراجة بدلًا من قيادة سيارة	الحد من استهلاك الكهرباء
فصل الإلكترونيات من الكهرباء عند عدم استخدامها	استخدام موارد جديدة بدلًا من إعادة استخدام الموارد
حرق القمامة	زراعة الأشجار

تأثير الطاقة

فكّر في الأنظمة التي درستها لتوليد الكهرباء. **ضع دائرة حول** مصادر الطاقة الأكثر احتمالًا أن تُسبب تلوث الهواء. وبعد ذلك، **ضع علامة خطأ** (**X**) أمام المصادر غير المتجددة. استعد **لشرح** إجاباتك.



الرياح الغاز الطبيعي

الفحم كهرومائي

الشمس خشب

نفط

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.



كيف يؤثر استخراج الوقود الحفري على البيئة؟





نشاط 5

حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4326

تأثير الوقود الحفري في البيئة

يُعد الوقود الحفري مصدرًا شائعًا للوقود، ولكن استخدامه قد يؤثر في **الأنظمة البيئية**. حتى قبل استخدامه، يضر تجميع هذا الوقود أيضًا بالبيئة. **اقرأ** النص و**ضع خطًا** تحت الأدلة على أن استخدام الوقود الحفري يؤثر في **البيئة**. ثم، **أجب** عن الأسئلة التالية.

تأثير الوقود الحفري في البيئة

تحتوي الأرض على كمية محدودة من الوقود الحفري، لكن قدر كبير من احتياطي الفحم والنفط والغاز الطبيعي لا يزال مدفوناً تحت سطح الأرض، ويرى العلماء أنه يجب علينا تقليل استخدامنا لمصادر الطاقة هذه، ويقترح بعضهم التوقف عن استخدامها كلها، والاتجاه إلى مصادر الطاقة المتجددة. ما رأيك بشأن ذلك؟

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.



يجب استخراج الوقود الحفري من باطن الأرض، وتتسبب هذه العملية في إلحاق الضرر بالبيئة. يُستخرج الفحم من باطن الأرض، ويساهم ذلك عادةً في ظهور مناجم كبيرة، وتجرى إزالة قمم الجبال في بعض الأحيان. لابد من التخلص من نفايات المناجم في مكان ما. في كثير من الأحيان ، يتم إلقاؤها في الوديان القريبة. ويؤدى ذلك الى تلوث مصادر المياه. تكلفة تنظيف مناجم الفحم عالية للغاية.

تؤدي عمليات الحفر لاستخراج النفط والغاز إلى الإضرار بالنظام البيئي. فالنفط يُستخرج من مناطق برية بعيدة، ويَلزم هذه العملية وجود أجهزة حفر وطرق وأنابيب لاستخراج الوقود؛ ما يؤدي إلى اضطراب الحياة البرية، كما تقع الحوادث التي تتسبب في تسرُب النفط. وتحدث الكثير من عمليات استخراج النفط في البحر، ومن ثم تتلوث المياه في حال تسرب النفط؛ مما يؤدي إلى موت الكائنات البحرية والإضرار بالشواطئ.


تسرب نفطي

لماذا يعتقد بعض العلماء أنه يتعين علينا التوقف عن استخدام الوقود الحفري واستخدام مصادر الطاقة المتجددة بدلًا منه؟

يؤدي استخراج الوقود الحفري إلى إلحاق الضرر بالبيئة، فمثلًا تتسبب مناجم الفحم في إزالة قمم الجبال. يمكن للماكينات اللازمة لاستخراج ونقل الوقود الحفري أن تخل بالحياة البرية. يمكن أن تتسبب الحوادث أيضًا في تلوث الأنظمة البيئية المحلية.



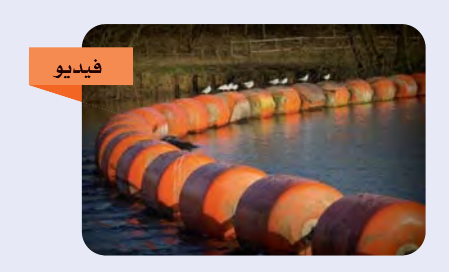




الكود السريع:
egs4327

الحد من تسرب النفط

ربما تكون قد سمعت عن التسرب النفطي، والذي يحدث عندما يتسرب النفط بشكل غير مقصود إلى المحيط، قد يتسبب ذلك في حدوث مشكلات كبيرة للسكان والحيوانات التي تعيش في تلك المناطق.
اقرأ النص **وشاهد** مقطع الفيديو. **ابحث** عن السبب، وكيف كان الناس يحاولون احتواء النفط من التسرب.



وجود أنظمة الحياة البحرية في حالة صحية جيدة، من أهم أهداف العالم. فالكائنات الحية التي توجد على طول السواحل، هي القاعدة الأساسية للعديد من السلاسل الغذائية. كما تُعد هذه المناطق من المواطن المهمة للعديد من النباتات والحيوانات التي يعتمد عليه الإنسان كغذاء. عند الحفر واستخراج النفط من أعماق البحار، يمكن أن تقع بعض الحوادث التي تتسبب في تسرب النفط إلى المياه.

يقلق العلماء من تسرب النفط إلى الأنظمة البيئية الساحلية الهشة. فتيارات المد والجزر تدفع المياه الملوثة بالنفط إلى المستنقعات والتى تُعتبر موطنًا لآلاف المحار. توضع الحواجز القابلة للنفخ على طول حدود المياه لاحتجاز النفط. ولكن هذا ليس أفضل الحلول، حيثُ يظل بعض النفط قادرًا على التسرب من بين الحواجز بسبب الرياح وتيارات المياه. يمكن انتشار التسرب النفطي بسرعة هائلة عبر مئات الأميال، وذلك يجعل من الضرورى تعاون العلماء مع غيرهم لإيجاد حلول لوقف التسرب النفطى قبل حدوث الكثير من الضرر.



تحدث إلى زميلك الآن تحدث إلى زميلك عن أهمية الحد من انتشار التسرب النفطي.

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.

مصدر الصورة: (a) Korelidou Mila / Shutterstock.com, (b) Simon Annable / Shutterstock.com, (c) Icon made by Freepik from www.flaticon.com





نشاط 7

ابحث كعالم



الكود السريع:
egs4328

البحث العملي:
تنظيف التسرب النفطي

لقد درست سابقًا الآثار السلبية للتسرب النفطي في المحيط. كما عرفت طريقة واحدة يتبعها العلماء في محاولة منع التسرب النفطي من الانتشار في الأنظمة البيئية الساحلية المهمة. ستصنع في هذا النشاط نموذجًا للتسرب النفطي، ومن ثم ستبحث عن الوسائل المختلفة المُطبقة لتنظيف التسرب النفطي والسيطرة عليه. وتأتي في النهاية بنموذج للحاجز العائم لامتصاص النفط لاكتشاف فاعليته في احتواء التسرب النفطي. الحاجز العائم هو فقاعات تنظيف تطفو على سطح المياه وتمتص الزيت المُتسرِب في الماء.

التنبؤ

في رأيك، ما سبب صعوبة تنظيف التسربات النفطية؟

تَصعب إزالة النفط لكونه لزجًا، كما أنه لا يذوب في الماء.

ما الطرق التي تتوقع فاعليتها في تنظيف التسربات النفطية؟

مناشف، صابون، مواد كاشطة

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- إبريق
- مياه
- زجاجة صرف سعتها 30 مل
- زيت نباتي
- مسحوق توابل داكنة، أو مسحوق الكاكاو (لكل الفصل)
- مناشف ورقية للتنظيف (لكل الفصل)
- أكياس قمامة للتنظيف (لكل الفصل)
- طبق فويل ألومنيوم، سعته "22,5" سم
- أحجار لملء 20٪ من طبق الفويل
- قمع
- ملعقة بلاستيكية (لكل تلميذ)
- مخبار مدرج سعته 25 مل
- ريش طيور كبير
- منشفتان من القطن
- مربع من الشاش القطني
- صابون غسيل الأطباق
- شريط لاصق
- اثنان من أشرطة رباط الأسلاك



خطوات التجربة

1. ضع الحجر والمياه في الطبق.
2. ضع الزيت النباتي في المياه.
3. راقب حركة الزيت ودوّن ملاحظاتك.
4. ضع الريشة في المياه لمدة 30 ثانية.
5. حاول كشط الزيت من الماء بملعقة.
6. حاول امتصاص الزيت باستخدام إحدى المناشف.
7. ضع القليل من صابون غسيل الأطباق في الطبق.
8. نظف الطبق واملأه بـ "زيت جديد".
9. اصنع نموذجًا للحاجز العائم عن طريق لف مربع الشاش حول المنشفة الملفوفة.
10. حاول منع الزيت من الوصول للحجر باستخدام الحاجز.

فكّر في النشاط

ما أكثر الطرق فاعلية لامتصاص الزيت من الماء؟ ما هي الطريقة الأكثر فاعلية لتنظيف الزيت من الأجسام الصلبة (الحجر وريش الطائر)؟

يجب أن يلاحظ التلاميذ أن الامتصاص هو الأكثر فاعلية لتنظيف الماء من الزيت، بينما الصابون هو الأكثر فاعلية لتنظيف الريش والحجر.



هل تعتبر الحواجز طريقة فعالة لاحتواء الزيت المُسرّب؟ لماذا ولم لا؟

ينبغي أن يلاحظ التلاميذ أن الحاجز الماص الذي قاموا ببنائه عمل بالفعل على احتواء تسرب الزيت، ومع ذلك، فمن المحتمل أن تكون الحواجز النفطية أقل فاعلية على نطاق أوسع، كما يحدث في التسرّب الذي يقع في المحيط.

ما النصيحة التي قد تقدمها لشركة نفط من أجل احتواء التسرب وتنظيفه؟

يذكر التلاميذ أن الكشط كان بطيئًا وصعبًا وغير فعّال، وكان الامتصاص والحواجز أكثر الطرق فاعلية لاحتجاز وتنظيف الماء من الزيت، بينما الطرق الأخرى مثل التنظيف بالصابون قد يكون أكثر فاعلية في تنظيف النفط الذي يصل إلى اليابسة ويؤثر على الحياة البرية.

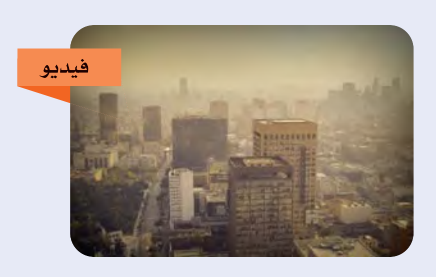




الكود السريع:
egs4330

المخاوف البيئية في المدن الكبيرة

يمكن أن يؤثر استخدام الوقود الحفري سلبًا في البيئة، ولكن قد يكون التأثير أسوأ في المدن الكبيرة.
اقرأ النص، **وشاهد** الفيديو، **وابحث عن** أسباب تلوث الهواء في المدن الكبيرة.



تسببت احتياجات السكان والأنشطة الصناعية والزراعية المتزايدة في ظهور مشكلات التلوث حول العالم. فحرق الوقود للحصول على الطاقة مثلًا، قد يؤدى إلى تلويث الهواء، كما تختلط المبيدات الحشرية المستخدمة في المزارع بمياه الجداول عند سقوط الأمطار. وتتسبب المواد الكيميائية المستخدمة في المصانع في تلوث الهواء ومصادر المياه القريبة والتربة.

التلوث الذي يتمثل في صور الجريان السطحي والضباب الدخاني وتلوث الأرض، يظهر بشكل كبير وخاصة في المدن الكبيرة. ويجرى التصدي للمخاوف البيئية في مدينة المكسيك، حيث يتسبب الضباب الدخاني المنبعث من السيارات في تهيج العيون والرئة على نطاق واسع. وجد الباحثون الطبيون أن الضباب الدخاني مليء بالجسيمات الصغيرة التي نتنفسها؛ ولأن هذه الجسيمات الملوثة صغيرة جدًا فيمكن أن تسبب تهيج الرئتين أو تسبب تلفًا في أنسجة الجهاز التنفسي. بينما تتقدم بشكل بطيء، الجهود المبذولة لوضع قوانين تمنع ارتفاع نسب الضباب الدخاني في المدن الكبيرة.



تحدث إلى زميلك وناقش معه مصادر تلوث الهواء في المدن الكبرى.
ما التأثير المحتمل لتلوث الهواء على الجهاز التنفسي؟





نشاط 9
حلّ كعالم



الكود السريع:
egs4331

التلوث وحرق الوقود الحفري

لقد تعلمت كيف يمكن أن يضر استخراج الوقود الحفري من باطن الأرض بالبيئة. ما الذي يحدث عند حرق الوقود الحفري بعد ذلك لإطلاق الطاقة؟ **اقرأ** النص، وأثناء القراءة، **أكمل** مخطط الأفكار في نهاية الفقرة لتوضيح تأثير حرق الوقود الحفري في البيئة.

التلوث وحرق الوقود الحفري

زادت الحاجة إلى الطاقة منذ عام 1800 أكثر من أي وقت مضى، حيث احتاج الناس إلى الطاقة من أجل تشغيل المصانع والسيارات والقطارات والسفن.

ومنذ ذلك الحين، استمر الطلب على الطاقة في التزايد، وزادت الحاجة لمزيد من الطاقة لتزويد المنازل والمدارس والشركات والمصانع بالكهرباء. ولطالما كانت المشكلة الأساسية هي إيجاد طريقة للحصول على كل هذه الطاقة.



انبعاثات محطات توليد الطاقة.

وكان الحل في الوقود الحفري. ويشمل الوقود الحفري الفحم، والنفط، والغاز الطبيعي. وبحرق هذا الوقود الحفري تتولد الطاقة. يمكن أن يستخدم الناس هذه الطاقة في تشغيل الأجهزة، على سبيل المثال، يمكن أن يحرق الناس الفحم أو النفط في محطات توليد الطاقة، ويستخدمون الطاقة الناتجة من الوقود لتوليد الكهرباء. ثم يقومون بتوصيل الكهرباء للمنازل والمدارس والمصانع عبر خطوط الكهرباء.

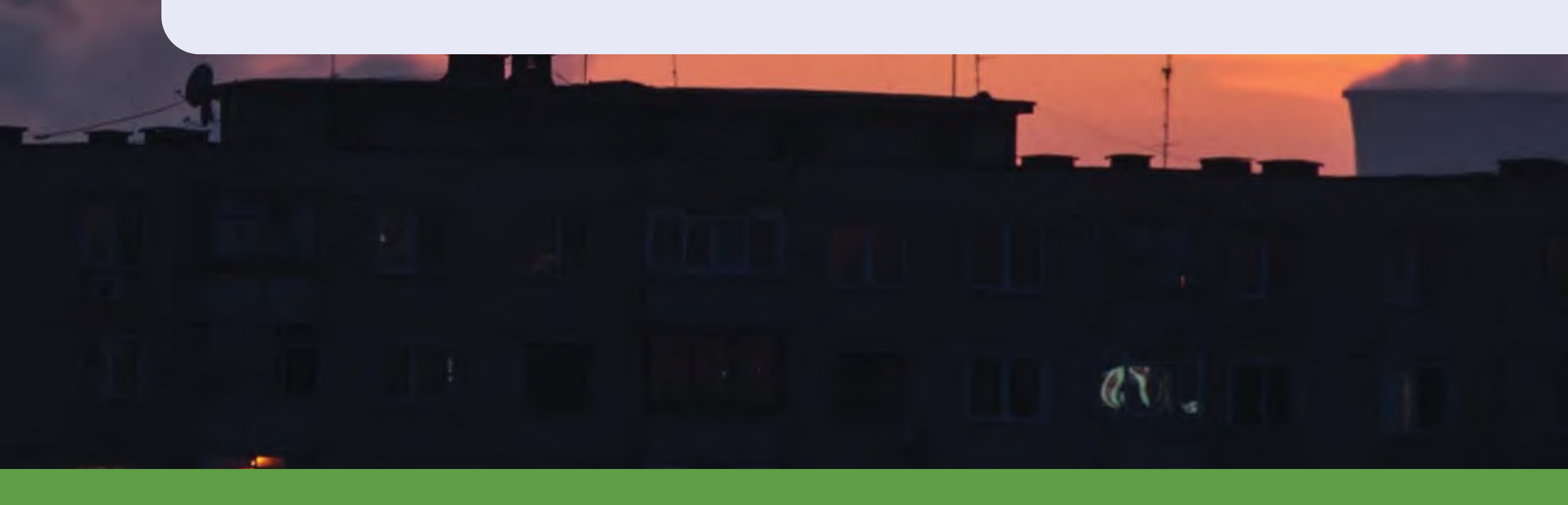


ورغم ذلك، فإن حرق الوقود لا ينتج عنه توليد الكهرباء فقط؛ ولكنه يسبب أيضاً التلوث. فعلى سبيل المثال، ينتج عن حرق الفحم والنفط غاز ثاني أكسيد الكربون. يمكن أن يتحد ثاني أكسيد الكربون مع الماء الموجود في الهواء لإنتاج حمض الكربونيك الذي يسبب الأمطار الحمضية. وتتسبب الأمطار الحمضية في موت الأشجار، ويمكنها تغيير الطبيعة الكيميائية للبحيرات ما يتسبب في قتل الأسماك، وأيضًا تغيير الطبيعة الكيميائية للتربة. قد تذيب الأمطار الحمضية بعض الصخور، بما في ذلك الصخور المستخدمة في البناء.

يمكن أن يتسبب غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن حرق الوقود الحفري في مشكلة أخرى، حيث يمكن أن يتجمع في الهواء مكونًا طبقة في الغلاف الجوي تحبس الحرارة في الأرض. وبناءً عليه، ترتفع درجة حرارة الأرض ببطء. يُطلق على هذه الظاهرة الاحتباس الحراري.

في الوقت الحالي، الحل الوحيد لوقف الأمطار الحمضية والاحتباس الحراري هو ترشيد استهلاك الطاقة. فكلما رشّدْنا استهلاكنا من الطاقة، قل مقدار الوقود الحفري الذي نحرقه لتوليد الطاقة. كلما قل مقدار الوقود الحفري الذي نحرقه، قل غاز ثاني أكسيد الكربون والملوثات الأخرى التي نطلقها في الهواء الذي نحتاجه للتنفس.

ترشيد استهلاك الطاقة لا يُقلل من التلوث فحسب، بل يحافظ أيضًا على إمدادات الوقود الحفري غير المتجددة. يساعد الحفاظ على الوقود الحفري على بقائه لمدة أطول. كما يحافظ على كوكب الأرض نظيفًا.



الموضوع: ________________

قد تتنوع الإجابات.

السبب		النتيجة
	←	
	←	
	←	



نشاط 10

ابحث كعالم



الكود السريع:
egs4332

البحث العملي:
الأمطار الحمضية

لقد تعلمت سابقًا أن حرق الوقود الحفري ينتج عنه غاز يتسبب في سقوط الأمطار الحمضية. في هذا البحث، ستستكشف الآثار المترتبة على الأمطار الحمضية. يستخدم العلماء عادةً نماذج لبحث الظواهر الطبيعية. في هذا البحث، ستقوم باستعمال الخل، وهو أحد الأحماض، لنمذجة آثار الأمطار الحمضية.

التنبؤ

هل لاحظت من قبل الآثار المترتبة على الأمطار الحمضية؟

ستتنوع الإجابات.

ما تأثير الخل على الطباشير في رأيك؟

أعتقد أنه سيذيب الطباشير جزئيًا.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- 2 من البرطمانات أو الكؤوس الزجاجية سعة 350 مل.
- 200 مل من الماء المقطّر
- 200 مل من الخل
- 2 من أصابع الطباشير
- 2 من الأوراق الخضراء
- شريط لاصق
- قلم تخطيط
- قفازات تستخدم لمرة واحدة (لكل تلميذ)



خطوات التجربة

1. مع زميلك، ضع إصبع الطباشير وورقة خضراء في كل من وعائي الماء المقطر والخل.
2. وفي اليوم التالي، لاحظ التغييرات التي طرأت على الطباشير والأوراق الخضراء في وعاء الخل ثم قارنها بالطباشير والأوراق الخضراء في وعاء الماء. سجِّل ملاحظاتك.
3. بعد أسبوع، لاحظ التغييرات التي طرأت على الطباشير والأوراق الخضراء في وعاء الخل ثم قارنها بالطباشير والأوراق الخضراء في وعاء الماء. سجِّل ملاحظاتك.

فكّر في النشاط

ما الآثار التي سببها الخل بعد يوم واحد مقارنةً بالآثار التي سببها الماء المقطّر؟

يجب أن يلاحظ التلاميذ أن الطباشير قد بدأ في الذوبان مكونًا فقاعات من الغاز في الخل، وأن الورقة الخضراء قد ظهرت عليها بقع بنية اللون. يجب أن يلاحظوا أن الأشياء الموجودة في الماء المقطّر لم تذب أو يتغير لونها.

ما الآثار التي سببها الخل بعد أسبوع مقارنةً بالآثار التي سببها الماء المقطّر؟

يجب أن يلاحظ التلاميذ أن الطباشير قد ذاب كليًا أو تلاشى، وأن الورقة الخضراء تحولت إلى اللون البني وفقدت شكلها. يجب أن يلاحظوا أن الأشياء الموجودة في الماء لم تتغير، حتى بعد مرور أسبوع.

ما الذي استنتجته من هذه التجربة عن تأثير الأمطار الحمضية على البيئة؟

يجب أن يلاحظ التلاميذ أن الأمطار الحمضية يمكن أن تدمر النباتات وتؤذي الكائنات الحية.

ما بعض الآثار السلبية للطاقة المتجددة؟





الكود السريع:
egs4335

هل يعتبر الخشب دائمًا من المصادر المتجددة؟

لقد تعلمت الفرق بين المصادر المتجددة وغير المتجددة. لقد درست بعض عيوب استخدام الوقود الحفري غير المتجدد. وهناك أيضًا بعض المميزات والعيوب لمصادر الطاقة المتجددة. وأحد الأمثلة على ذلك، أنه لا يمكن استحداث جميع المصادر المتجددة بنفس المعدل. **اقرأ** النص أولًا، ثم، **شاهد** الفيديو. فكّر فيم إذا كنت تعتقد الخشب مصدرًا متجددًا دائمًا.

Ksenia Rybka / Shutterstock.com

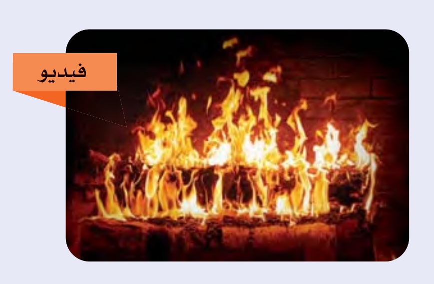
هل يعتبر الخشب دائمًا من المصادر المتجددة؟

اعتمد الإنسان دائما على الخشب كمادة رخيصة يمكن استغلالها في أغراض عديدة. يُعد الخشب من الموارد المتجددة؛ لذا يبدو أن استخدامه لن يمثل مشكلة على كوكب الأرض. على الرغم من ذلك، تتعرض بشكل متزايد بعض غابات كوكبنا لخطر الانقراض. فالأشجار لا تنمو وتتكاثر بالسرعة الكافية لتتساوى مع معدل قطعها. إزالة الغابات هي ما يحدث عند قطع كل الأشجار في منطقة معينة.

يستخدم الناس الأشجار كمصدر للأخشاب لبناء المنازل وصُنع المنتجات مثل الأثاث. في العديد من المناطق، يعتمد الناس أيضًا على الخشب للطهي ولتدفئة منازلهم، وغالبًا ما تتم إزالة الغابات لإفساح المجال لبناء مساكن جديدة أو أراضٍ زراعية يمكن الاستفادة منها.



عملية إزالة الغابات لا تقتل الأشجار فقط، بل تؤدي إلى هلاك العديد من النباتات الأخرى في النظام البيئي.
وتفقد الحيوانات في النظام البيئي مأواها ومصدر غذائها؛ مما يدفعها للهجرة بحثًا عن البيئة المناسبة أو تموت. تتسبب عملية إزالة الغابات أيضًا في تعرية التربة.



فعندما تتم إزالة الأشجار من الغابة، لن تتمكن جذورها من تثبيت التربة في مكانها، وتنجرف القشرة العلوية مع هطول الأمطار؛ مما يعني أن النباتات الأخرى ستواجه صعوبة في النمو في هذه التربة. مناطق الغابات مسئولة عن إنتاج الكثير من الأكسجين الموجود على كوكبنا، وتنقي الهواء، وتحافظ على المناخ على الأرض.

ومن أجل الحفاظ على الخشب كمورد متجدد، لا بد من استخدامه بحرص وحذر.

فكر فيما تعلمته عن الأخشاب كمصدر للطاقة المتجددة. اكتب واحدة من مميزات وواحدة من عيوب استخدام الأخشاب كمصدر للطاقة.

ستتنوع إجابات التلاميذ ولكنها قد تشتمل على الآتي. واحدة من مزايا الأخشاب هي أنه يمكن إعادة زراعة الأشجار. عندما نستخدم الأخشاب، لن نحتاج لاستخراج الوقود الحفري. بينما أحد العيوب أن الحيوانات تفقد مواطنها، وفي بعض الأحيان تُقطع الأشجار بمعدل أسرع من نمو غيرها مجددًا.





نشاط 12

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4337

الآثار السلبية للطاقة المتجددة

لقد درست مزايا وعيوب استخدام الأخشاب كمصدر للطاقة. أثناء **قراءة** النص التالي، فكر في بعض فوائد وعيوب مصادر الطاقة المتجددة الأخرى. **ضع خطًا** تحت التأثيرات السلبية المحتملة لإنتاج أشكال الطاقة هذه.

الآثار السلبية للطاقة المتجددة

يتم الإشادة بالطاقة الشمسية كمصدر نظيف وغير محدود للطاقة. حيث يصل ضوء الشمس إلى الأرض كل أيام السنة. وبمجرد بناء الألواح الشمسية التي تولد الكهرباء، يكون لها تأثير ضئيل للغاية ولا تصدر عنها أي انبعاثات ملوثة. فما الضرر إذًا؟

يضر صنع الألواح الشمسية بالبيئة؛ إذ إنها تحتوي على معادن سامة يمكن أن تتسرب إلى الماء والتربة عند التخلص منها، كما أنها مصنوعة من مواد يتم استخراجها من باطن الأرض؛ لذلك يتطلب الأمر تدمير التربة لاستخراج هذه الموارد.



محطة طاقة شمسية

مصدر الصورة: Jenson / Shutterstock.com

نحتاج أيضًا لتصنيع توربينات الرياح. وتشغل كل من التوربينات الهوائية والألواح الشمسية مساحة يمكن أن يستفيد منه الإنسان أو تُستغل للزراعة أو الحياة البرية. تقتل توربينات الرياح الكثير من الطيور والخفافيش. أفضل مكان لمحطات الرياح هو فوق التلال، غالبًا ما تتبع الطيور التلال أثناء الهجرة، ويصطدم العديد من هذه الطيور فاعلية طيرانها عبر التوربينات. فتموت الملايين من هذه الطيور كل سنة.

بُنيت السدود لإنتاج **الطاقة الكهرومائية**. تتكون نتيجة تلك السدود تُغرق تلك البحيرات الأراضي، وفي بعض الأحيان تتسبب في غرق مدنًا كاملة ومواقع أثرية قيّمة. تحجز السدود الأنهار، وقد يتسبب ذلك في إعاقة الأسماك من السباحة باتجاه أعلى مجرى النهر. تحتاج بعض أنواع الأسماك للسباحة عكس التيار باتجاه أعلى مجرى النهر لوضع بيضها، وتمنعها السدود من ذلك.

يؤثر كل نوع من أنواع إنتاج الطاقة على البيئة بطريقة ما. لقد تعلمت عن الوقود الحفري ومجموعة متنوعة من مصادر الطاقة المتجددة. وفقًا لمعلوماتك الحالية، ما أفضل خيار فيما يتعلق بمستقبل استخدام الطاقة؟ اكتب فرضك وادعم رأيك.

ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن على الفرض أن يشمل تفسيرًا علميًا لمزايا مصدر من مصادر الطاقة التي تمت مناقشتها في هذا المفهوم. كما يجب دعم الفرض بأدلة من الدروس.

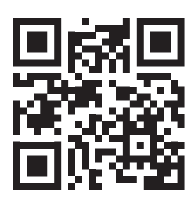


كيف يمكننا ترشيد كميات الطاقة التي نستخدمها؟



نشاط 13

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4339

حلول حفظ الطاقة

خلال هذا المفهوم، تعلمت عن تأثير استخدام الإنسان للطاقة في البيئة. وقد تبدو هذه مشكلة عالمية لا يستطيع تلميذ وحده حلها، ولكن هناك العديد من الخيارات التي تستطيع فعلها يوميًا ويكون لها أثر إيجابيٍ أو سلبي على كوكبنا. أولًا، **اقرأ** النص. ثم، **فكر** في بعض المواقف التي ربما واجهتها. **اكتب** مخططًا للحد من التأثيرات البيئية لهذه الأنشطة.

مصدر الصورة: Jenson / Shutterstock.com

تخيل أنك تجلس في المنزل وتشاهد التلفاز في يوم حار ثم جاء أصدقائك يطلبون منك مشاركتهم اللعب في الخارج، فتركت التلفاز والأضواء والمروحة وذهبت. وبعد ساعة من اللعب، شعرتم بالعطش، فذهبتم إلى المتجر لشراء بعض المشروبات المثلجة، و حينما انتهيتم منها، قمتم برمي الزجاجات البلاستيكية داخل صندوق القمامة.

والآن، دعونا نفكر في القصة من منظور آخر. لمعرفة تأثير هذه المواقف الصغيرة في البيئة، يجب أن نعود بالزمن إلى ملايين السنين.

لقد تعلمنا أن الوقود الحفري كالنفط، قد تكوّن من مواد مدفونة في باطن الأرض منذ وقت طويل للغاية، وقد يؤثر استخراج هذه المواد وحرقها كوقود لتوليد الكهرباء في صحة الإنسان والكوكب بشكل كبير. هل تعلم أن العديد من الأشياء التي تستخدمها يوميًا قد صُنعت من النفط؟

انظر حولك، كم عدد الأشياء التي تراها ومصنوعة من البلاستيك؟ إن أي شيء مصنوع من البلاستيك يكون مصدره النفط. إن عملية تحويل النفط إلى بلاستيك ينتج عنها التلوث الذي يؤثر في الماء والهواء، ثم يستخدم الوقود في نقل جميع المواد التي صُنعت من البلاستيك إلى المستهلكين. وأخيرًا، يحتاج البلاستيك إلى مئات السنين لكي يتحلل. لذلك فإن زجاجة مشروبك البلاستيكية قد تستمر دون تحلل إلى ما يقرب من 500 عام.

أعد قراءة السيناريو من البداية. ما هي الأمثلة على كيفية هدر الوقود الحفري في هذه القصة؟ كيف يستطيع كل فرد المساهمة في الحفاظ على الطاقة؟ إن التغييرات الصغيرة قد تسبب فارقًا كبير، فالخطوة الأولى هي إغلاق جميع الأجهزة التي تستهلك الكهرباء أثناء عدم استخدامها. بالإضافة إلى إعادة تدوير البلاستيك بدلًا من التخلص منه في القمامة؛ لأنه بذلك سيتم استخدامه مجددًا ويتحول إلى شيء جديد، كما أن إعادة استخدام البلاستيك تعني استخراج وحرق أقل للوقود الحفري لإنتاج بلاستيك جديد.

مصدر الصورة: Krasula / Shutterstock.com



ليست إعادة التدوير وحدها مثالًا على أن التغييرات الصغيرة قد تسبب فارقًا كبيرًا، فكر في السيناريوهات الموجودة في المخطط. فكر في الخيارات الصغيرة التي قد تشكل فارقًا كبيرًا.

الموقف	وصف المشكلة	اقتراح الحل
إن هدى وكمال جيران. قام والد هدى بتوصيلها بسيارته الخاصة لمشاهدة مباراة كرة قدم، وكذلك فعلت والدة كمال.	ستتنوع إجابات التلاميذ.	
قامت منة بتشغيل الراديو من أجل الاستماع إلى برنامجها المفضل، ثم ذهبت للحصول على وجبة خفيفة تاركة الراديو وأضواء غرفتها مضاءة.		
قام عمر برمي الزجاجة البلاستيكية في القمامة.		

مصدر الصورة: Krasula / Shutterstock.com



نشاط 14

سجّل أدِلّة كعالم





الكود السريع:
egs4340

يوم ضبابي

لقد تعلمت الكثير من التجارب للتعرف على الطاقة والبيئة. والآن، حان الوقت لتشارك ما تعلمته. شاهد مجددًا صورة يوم ضبابي. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".



كيف يمكنك وصف الأيام الضبابية الآن؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.



هل تستطيع الشرح؟

كيف نستطيع الحد من استخدامنا للطاقة وتأثيرها في البيئة؟



والآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن الطاقة والبيئة لكتابة تفسير علمي والإجابة عن هذا السؤال.
أولًا، **اكتب** فرضك. الفرض هو إجابة من جملة واحدة عن سؤال هل تستطيع الشرح. ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

فرضي:
يمكنني تقليل تأثير توليد الطاقة في البيئة باستخدام مقدار طاقة أقل وإعادة التدوير والحث على استخدام موارد الطاقة البديلة.

بعد ذلك، **قم** بتسجيل الدليل الذي يدعم فرضيتك، ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرضية
انظر إلى إحدى إجابات التلاميذ في دليل المعلم.	

والآن، اكتب تفسيرك العلمي.

عينة من إجابة تلميذ: نستطيع جميعًا العثور على طرق للحد من استخدام الطاقة والمساعدة في الحفاظ على البيئة. نستخدم الوقود الحفري لتوليد الكهرباء ولتشغيل سياراتنا وشاحناتنا. يضر الوقود الحفري بالبيئة، سواء عند استخراجه أو عند حرقه؛ يدمر التنقيب عن الفحم النظام البيئي ويلوث المياه. تَنتج عن تسرب النفط أضرار على الشواطئ والحياة البرية كما أنه يصعب تنظيفه. يتسبب حرق الوقود الحفري في تلوث الهواء كالضباب. قد تؤدي الأمطار الحمضية إلى إذابة أنواع من الصخور وتدمير المباني والضرر بالحياة النباتية من خلال قتل الأشجار والخلل بالأنظمة البيئية. نستطيع الحد من استخدام الطاقة من خلال إطفاء الأنوار وفصل الأجهزة أثناء عدم استخدامها. نستطيع أن نتشارك في ركوب وسيلة المواصلات ونستخدم المواصلات العامة لتوفير البنزين. نستطيع إعادة تدوير أو استخدام الأشياء لتقليل حجم المخلفات. تعد أنظمة الطاقة البديلة والحرص في استخدام مصادر الطاقة المتجددة النظيفة أمرًا هامًا.





نشاط 15

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4342

راجع:
الطاقة والبيئة

فكر فيم تعلمته عن مفهوم الطاقة وتأثيرها في البيئة. **فكر** فيم تعلمته عن كيفية تأثير الوقود الحفري في البيئة محليًا وعالميًا. أثناء مراجعة هذا المفهوم، استخدم المساحة الفارغة **لتلخيص** ما تعلمته.
اشرح مزايا وعيوب مصادر الطاقة المتجددة. إذا كانت لديك أسئلة إضافية عن استخدام الطاقة، فاكتبها هنا **وشاركها** مع معلمك وزملائك في الفصل.

ستتنوع الإجابات، ولكن يجب أن تُظهر فهمًا للطاقة وللبيئة.

تحدّث إلى زميلك كيف ساعدك فهمك الحالي للطاقة في فهم التأثيرات البيئية بشكل أفضل؟ تحدّث إلى زميلك، كيف ستستغل معلوماتك عن الطاقة وتأثيرها في البيئة لتستعد لمشروع الوحدة.

مصدر الصورة: (a) Krasula / Shutterstock.com, (b) Icon made by Freepik from www.flaticon.com



حل المشكلات كعالم



الكود السريع:
egs4344

مشروع الوحدة: تأثير بناء السدود

خلال دراستك لهذه الوحدة "الطاقة والوقود"، تعلمت عن كيفية استخدام الإنسان لموارد الأرض من أجل الحصول على الطاقة. أنت تعلم أن هناك مزايا وعيوبًا لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة.

في هذا المشروع، ستتعرّف خطط بناء السد على نهر زامبيزي في زيمبابوي، في مضيق نهر باتوكا، وبعد ذلك، ستحلل الآثار المترتبة على بناء السدود بغرض توليد الطاقة الكهرومائية. سيُطلب منك التفكير في النتائج السلبية والإيجابية على المجتمعات، والأنظمة البيئية، ومظاهر السطح. **اقرأ** النص **وأكمل** الأنشطة التالية.

سد كاريبا

المهارات الحياتية يمكنني التفكير في حل يمكن تطبيقه.

تأثير بناء السدود

يسافر الناس من جميع أنحاء العالم لزيارة الحدود بين زامبيا وزيمبابوي، حيث يتدفق الماء من نهر زامبيزي من ارتفاع 108 أمتار من أعلى شلال يبلغ عرضه 1700 متر. يعرف العالم هذه المنطقة باسم شلالات فيكتوريا، ولكن في اللغة المحلية، تُعرف المنطقة باسم "الدخان الذي يطلق الرعد"، وأُطلق هذا الاسم نظرًا لصوت هدير الماء الصاخب الذي يصم الآذان والرذاذ الضبابي الذي يمكن رؤيته على بعد 40 كيلومترًا. يسقط ألف متر مكعب من الماء كل ثانية. بمجرد وقوفك على ضفاف النهر بالقرب من الشلال، ستشعر بالدليل على أن طاقة الماء حولك في كل مكان.

صُممت السدود لإعادة إنشاء ما تفعله الطبيعة في شلالات فيكتوريا. تُسخِّر السدود الطاقة الحركية من الماء الجاري وتحوِّلها إلى كهرباء. لفعل ذلك، يتم بناء السدود على الأنهار بطريقة تقيد جريان الماء في النهر، وعندما نتحكم في إطلاق هذه المياه المقيدة والطاقة التي يولدها هذا الإطلاق، تقومان بتدوير التوربينات في محطات الطاقة الكهرومائية. تولد هذه العملية الكهرباء التي تخدم المنازل والشركات في المناطق المحيطة. ومع ذلك، تؤثر السدود أيضًا في البيئة المحيطة بها. يؤدي منع تدفق الماء إلى إغراق المنطقة خلف السد مما يكَوِّن بحيرة. كيف تساهم السدود في تغير مظاهر السطح؟ ما تأثير بناء السدود على الإنسان والحياة البرية التي تعتمد على النهر؟

مصدر الصورة: Maksim Safaniuk / Shutterstock.com



مضيق نهر باتوكا هو وادٍ عميق وضيق يبدأ من أسفل شلالات فيكتوريا مباشرة، يأتي السياح لركوب أمواج الشلالات لنهر زامبيزي هنا والاستمتاع بالمناظر الطبيعية. يُعد هذا المضيق واحدًا من مواقع التراث العالمي نظرًا لجماله، بالإضافة إلى أنه موطن لمجموعة متنوعة من الحيوانات المهددة بالانقراض، وتشهد جدران الوادي هناك تاريخ مليونَي عام من الجيولوجيا. يشير كل ما سبق إلى أن هذا المكان لا يجب تدميره، ورغم ذلك، هذا هو الموقع المقترح لمحطة توليد الطاقة الكهرومائية لنهر باتوكا.

فلماذا يدعم البعض بناء سد من شأنه أن يغمر هذه المنطقة؟ يحصل أقل من نصف سكان زيمبابوي على الكهرباء، حتى أولئك الذين يحصلون على طاقة كهربائية يواجهون أحيانًا انقطاعات قد تستمر لعدة أيام، ولا يقدر على دفع فواتير الكهرباء سوى عدد قليل من الناس. يعني إمداد الطاقة المحدود أن سعرها أصبح أكثر تكلفة؛ لذا يقول مؤيدو بناء السد إن الطاقة الكهرومائية هي الحل لهذه المشكلات.

في هذا المشروع، ستكتشف التأثيرات الإيجابية والسلبية لبناء السد.

سيُطلب منك النظر في كل من المميزات والعيوب، بالإضافة إلى إجراء بحثًا للتوصل إلى حلول للمشكلات المتعلقة بمحطات توليد الطاقة الكهرومائية.

سلبي أم إيجابي؟

فكر في الآثار المحتملة لبناء سد على مضيق نهر باتوكا. أي من التأثيرات التالية لبناء السد إيجابية وأيها سلبية؟ **أكمل** مخطط الأفكار بالآثار المدرجة.

- تغيير مسارات هجرة الأسماك
- إغراق موطن لفصائل مهددة بالانقراض
- توليد طاقة كهرومائية
- إغراق سجل جيولوجي من الماضي
- التحكم في مستوى مجرى النهر
- توفير إمداد مياه ثابت

الإيجابيات	السلبيات
• التحكم في مستوى مجرى النهر • توليد طاقة كهرومائية • توفير إمداد مياه ثابت	• تغيير مسارات هجرة الأسماك • إغراق سجل جيولوجي من الماضي • إغراق موطن لفصائل مهددة بالانقراض

مصدر الصورة: Maksim Safaniuk / Shutterstock.com

انتقال الطاقة في سد مضيق نهر باتوكا

يدعي مؤيدو السد المقترح في مضيق نهر باتوكا أن محطة الطاقة الكهرومائية ستنتج الطاقة الكهربائية لآلاف الساعات لكل من لا يستطيع الحصول عليها حاليًا. كيف يمكن لمحطة الطاقة الكهرومائية حل هذه المشكلة؟ **صمم** نموذج طاقة يعرض تحوّلات الطاقة من الماء إلى الطاقة الكهربية.

يجب أن تُظهر سلسلة الطاقة الطاقة الحركية للماء التي يتم تحويلها إلى الطاقة الميكانيكية (بالإضافة إلى الطاقة الصوتية) للتوربين، ثم إلى الطاقة الكهربية التي توزعها محطة توليد الطاقة.

المزايا والعيوب

في القسمين التاليين، سيُطلب منك إجراء بحث عن بناء السدود. **حدد** أهم المميزات لبناء سد لتوليد الطاقة الكهرومائية في رأيك. وبعد ذلك، **فكر** في المعوقات الرئيسية. تأكد من **إدراج** جميع المصادر التي استعنت بها للبحث في إجاباتك في قائمة.



أهم المميزات

اختر أهم المميزات لبناء سد لتوليد الطاقة الكهرومائية **وابحث** عنها، ثم **اشرح** سبب اختيارك هذه الفائدة كأفضل فائدة للمجتمعات والأنظمة البيئية ومظاهر السطح المحيطة بالسد.

ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن يجب أن تعكس بدقة التأثيرات الإيجابية للميزة التي اختاروها في المجتمعات والأنظمة البيئية ومظاهر السطح المحيطة بالسد.

العيوب والحلول

اختر إحدى المشكلات الرئيسية لبناء سد لتوليد الطاقة الكهرومائية. والآن، **ابحث** عن الحلول الممكنة لهذه المشكلة. **اكتب** وصفًا عن سبب أهمية طرح هذه المشكلة، وبعدها اعرض الحل.

ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن يجب أن تعكس بدقة التأثيرات السلبية للمشكلة التي اختاروها في المجتمعات والأنظمة البيئية والمناظر الطبيعية المحيطة بالسد.

لا بد أن يكون الحل واقعيًا ويمكن تنفيذه لحل المشكلة المختارة.

مصدر الصورة: Maksim Safaniuk / Shutterstock.com

مشروع متعدد التخصصات: الجانب المشرق



الكود السريع:
egs4431

في المشروع متعدد التخصصات هذا، ستستخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات في حل مشكلة من العالم الحقيقي. أولًا، ستقرأ قصة عن مجموعة من الشخصيات الخيالية تُسمى باحثي حلول STEM، ثم ستقوم بدراسة المعلومات الأساسية بالإضافة إلى تصميم اختبار وإيجاد حل للتحدي الشامل. ستتعرف خطوات عملية التصميم الهندسي الموضحة في المخطط. كما ستقوم ببعض الأعمال الإضافية التي تتعلق بهذا التحدي في فصل الرياضيات.



خلال مشروع *الجانب المشرق*، ستتعرف تأثير إزالة الغابات وكيفية استخدام الإنسان للطاقة الشمسية كمصدر نظيف ومتجدد. في القصة، ستقرأ عن المشكلة التي تواجه باحثي حلول STEM أثناء محاولتهم جمع الحطب واستخدامه كوقود في طهي الطعام. كما ستتعلم المزيد عن الطاقة الشمسية، وتصمم بنفسك الموقد الشمسي للمساعدة في إيجاد حل.



الجانب المشرق

يقوم كل من جين وكلوديا ومايكل وماسيكا بزيارة نادين التي تعيش في قرية قريبة من نغاونديري في الكاميرون وجميعهم أعضاء في فريق معرض العلوم الدولي، ودائمًا ما يتواصلون ويعملون معًا عبر مكالمات الفيديو؛ لذا فهم في غاية الحماس لمقابلة بعضهم بعضًا.

قال مايكل أثناء سيرهم على جانب طريق ترابي في قرية نادين:"إن أفريقيا رائعة جدًا، على عكس واشنطن العاصمة".

قالت ماسيكا:"توجد فيها مناظر طبيعية ومساحات خضراء أكثر من مصر، لكن لا يوجد فيها بحر قريب".

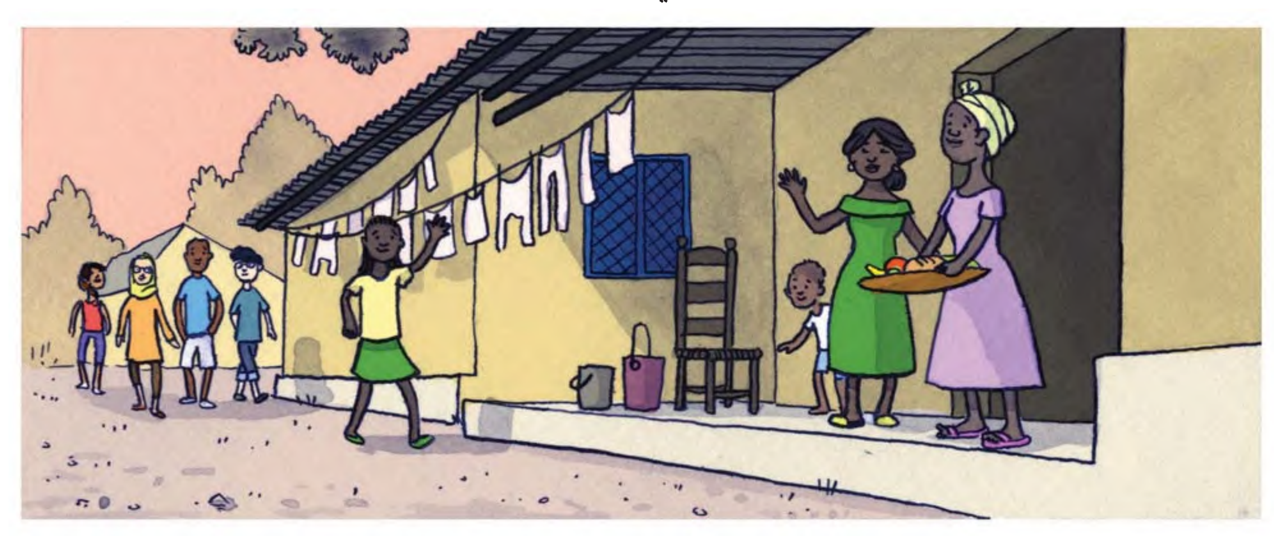
وأثناء سيرهم إلى منزل نادين أخذوا يتحدثون عن مشاريعهم الأخيرة في معرض الفنون.
قالت كلوديا: "ألم تذكري يا نادين أنك بحاجة إلى مساعدة بشأن تصميم روبوت؟"

أجابت نادين: "نعم، أريد تصميم روبوت يساعدني في جمع الأخشاب اللازمة في الطهي من أجل أمي".

وحينما وصلوا إلى منزل نادين، وجدوا ترحابًا حارًا وضيافة رائعة وقُدمت لهم وجبة تقليدية تتكون من صلصة اللحم والدُخن والخضراوات واستمتعوا بتناولها وتعرّفوا على عائلة نادين.

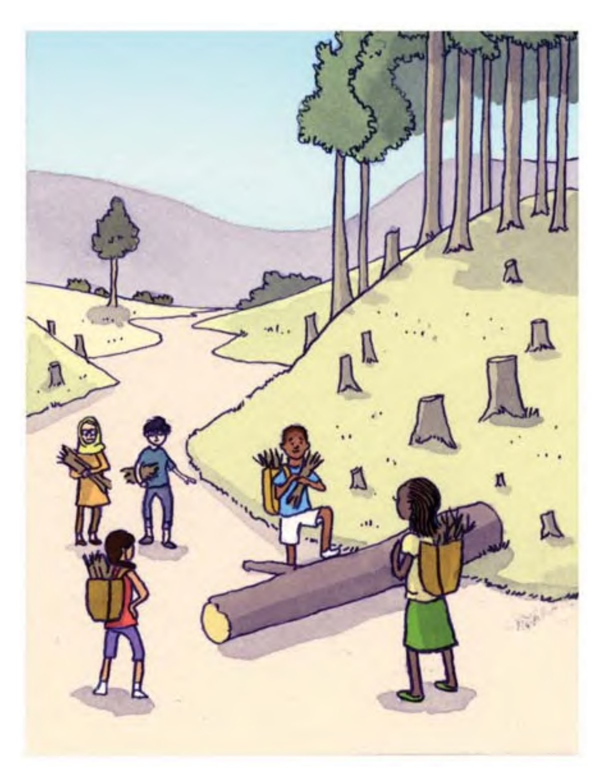
وفي صباح اليوم التالي، ذهبت نادين مع أصدقائها لجمع الحطب الذي تحتاجه عائلتها في طهي الطعام، واستمروا في السير لوقت طويل حتى قال جين: "ألم نصل بعد؟ لقد تعبت".

"وأنا أيضًا!" ووافقها مايكل وكلوديا وماسيكا الرأي.





شجعتهم نادين قائلة: "لم يتبق سوى القليل، وسنملأ سلالنا بالحطب". "والآن هل أدركتم مدى أهمية الروبوت، فأنا أبذل كل هذا المجهود بشكل يومي. لقد كان الخشب قريبًا وكان من السهل الحصول عليه، لكن مع استمرار حاجة الناس إلى قطع المزيد والمزيد من الأشجار للحصول عليه، بات من اللازم السير مسافات طويلة للعثور على الخشب".



قالت كلوديا: "حدث هذا أيضًا حينما كنت في بيرو"، وأضافت :"هذا الأمر ليس شاقًا فقط على الناس الذين يعتمدون على الأخشاب في البقاء على قيد الحياة، ولكن على النباتات والحيوانات التي تأخذ من الغابات موطنًا لها. وقد تؤدي إزالة الغابات إلى تدمير موطن بعض أنواع من النباتات والحيوانات إلى الأبد".

وبعد بضع دقائق، قالت ماسيكا: "لا أعتقد أنك بحاجة إلى روبوت يا نادين؛ إذ بات لزامًا عليك السير خارج الغابة لتتمكني من الحصول على المزيد من الأخشاب. أعتقد أنك بحاجة إلى نوع مختلف من الوقود للحصول على النار".

فكرت نادين في ذلك وقالت: "يعتمد أحيانًا الأغنياء على الغاز أو الكيروسين في الطهي، ولكن عليهم شراؤه من المتجر. بعض العائلات غير قادرة على تحمل تكلفة الشراء".

قال مايكل:

"نادين، لقد أعجبتني فكرة البحث عن نوع مختلف من الوقود للطهي". "لن يستغرق الأمر وقتًا طويلًا وسينفد الخشب من الغابة".

قال جين بحماس: "بإمكانك استخدام الموقد الشمسي هنا، حيث الجو الجميل والمشمس".



قالت ماسيكا: "يستخدمه بعض الناس في مصر، يطلقون عليه الموقد الشمسي أيضًا".

اقترح مايكل قائلًا: "لا أعرف طريقة تصميمه، ولكن يمكننا البحث".

"أجل، نستطيع فعلها!" كان جين متحمسًا لفكرته الجديدة لدرجة إنه ألقى جميع الأخشاب من يده. "عند عودتنا سأرسم نموذج لما أفكر فيه".

وفي طريق العودة إلى منزل نادين، بدأوا في التخطيط وهم يحملون سلالهم والأخشاب.

أثناء العشاء، أُعجبت والدة نادين بفكرة الموقد الشمسي؛ إذ أن استخدامه لن يخلف فوضى، لكنها كانت قلقة من أنه لن يتمكن من طهي الطعام جيدًا. وفي صباح اليوم التالي، بدأ الأصدقاء في تطبيق خطتهم لصنع الموقد الشمسي، كما بدأوا يتساءلون عن كيفية معرفة *ما إذا كانت هناك أشعة شمس كافية لتشغيل الموقد الشمسي؟*



إزالة الغابات والطاقة الشمسية

إن الطهي هو أحد أسباب الحاجة إلى الوقود الخشبي والدافع الرئيسي لإزالة الغابات. إن إزالة الغابات لن تؤثر فقط في قرية نادين في الكاميرون، بل ستترك آثارًا في العالم بأكمله.

وتعني إزالة الغابات أن يقوم الإنسان بقطع الأشجار من الغابات. هناك بعض الأنواع المميزة

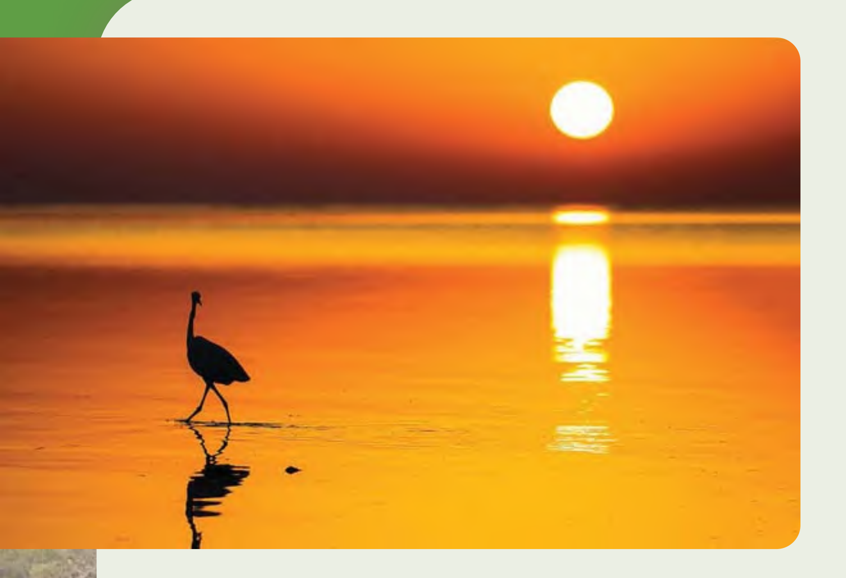


مصدر الصورة: PARALAXIS / Shutterstock.com

من النباتات والحيوانات يمكن العثور عليها فقط في غابات مطيرة محددة. مع الأسف، تعد إزالة الغابات المطيرة حول العالم من أجل الوقود سببًا جزئيًا لتقلص البيئة الحيوانية واختفاء النباتات التي تستخدم في صناعة الأدوية.

إن بديل استخدام الحطب كوقود للطهي هو استخدام الطاقة الشمسية. الطاقة الشمسية هي الطاقة الصادرة من الشمس، وتنعكس معظم أشعة الشمس على سطح الأرض ويمتصها الغلاف الجوي.
إن الطاقة الشمسية طاقة مجانية نظيفة ومتجددة، كما أنها تحمي الأشجار لكن يشوبها بعض الأمور عند الاعتماد عليها كمصدر للطاقة.





فالأدوات المستخدمة في تجميع الطاقة الشمسية واستخدامها غالية، بالإضافة إلى أن كمية أشعة الشمس التي تصل إلى الأرض ليست متماثلة وتتغير من مكان إلى آخر. ما هي كمية أشعة الشمس التي تصل إلى منطقة ما وفقًا لعوامل المسافة من خط الاستواء والزمن وفصول السنة.

يوجد نوع من الأدوات يعمل بالطاقة الشمسية، وهو الموقد الشمسي، وهو يقوم بامتصاص الطاقة الضوئية مثلما تفعل ألواح الطاقة الشمسية، لكنه يُحوّل الطاقة الشمسية إلى طاقة حرارية (بدلًا من الكهرباء) لتوفير الحرارة في الموقد الشمسي. يحتوي الموقد الشمسي على ألواح معدنية موجهة بعناية لتجميع أكبر كمية من الضوء وتوجيهه إلى منطقة تركيز واحدة، ويجب الحفاظ على الحرارة الناتجة من هذه العملية أو حصرها داخل الفرن لمدة تكفي لطهي الطعام النيئ في درجة حرارة مناسبة للأكل. يوجد عدة أشكال وتصاميم متنوعة للموقد الشمسي.





مصدر الصورة: (a) PARALAXIS / Shutterstock.com, (b) MS555 / Shutterstock.com, (c) Yulia_B / Shutterstock.com, (d) Ballygally View Images / Shutterstock.com



البحث العملي:

هندسة الحل

التحدي

يُطلب منك تصميم موقد شمسي ليسخن الطعام على درجة حرارة آمنة (71 درجة مئوية).
سيساعد هذا النشاط على إرشاد فريقك خلال عملية التصميم الهندسي.

الأهداف

في هذا النشاط، ستقوم بالآتي: . .

- مراجعة متطلبات التحدي وتوزيع الأدوار على كل عضو من أعضاء فريقك.
- عمل ثلاث أو أربع رسومات توضيحية للحلول التي فكرت فيها.
- الاتفاق على المخطط النهائي للنموذج الخاص بك.
- تصميم موقد شمسي يعمل بالطاقة المنبعثة من الشمس لطهي الطعام على درجة حرارة تصل إلى 71 درجة مئوية على الأقل.



الموقد الشمسي

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- لوحة ملصقات أو ورق تصميم من أجل المخطط النهائي
- مواد التنفيذ، مثل: ورق مقوى، صندوق، مسطرة، ورق ألومنيوم، غلاف بلاستيكي، ورقة سوداء
- مواد التركيب، مثل: شريط لاصق، غراء، مقص
- مواد الاختبار، مثل: مقياس الحرارة، ساعة



الإجراء

اتبع هذه الخطوات مع زملائك في الفريق:

1. **استعراض التحدي** ادرس التحدي جيدًا ثم قم بتصميم متطلبات هذا المشروع.
2. **توزيع أدوار المجموعة** حدد دور كل فرد في مجموعتك مع تسجيل كل اسم بجانب دوره.
3. **استعراض الأفكار** في رسومات توضيحية، راجع بيانات المواد مع زملائك في الفريق ثم ابدأ عملية العصف الذهني، مع اختيار ثلاث أو أربع أفكار من تخطيط رسومات التصميم. راجع رسوماتك التوضيحية وحدد تصميمًا واحدًا لتطويره، وأضف المزيد من التفاصيل ليكون هو المخطط الذي ستعتمد عليه في تصميم الحل.
4. **التخطيط والتنفيذ** قم بتجميع المواد ومن ثم البدء في تصميم النموذج. تأكد من متابعة خطواتك وطريقة تنفيذ العملية.
5. إجراء **اختبار** على النموذج الأولي، عند الانتهاء من عمله، وقبل ذلك حدد المواد التي تحتاجها لإجراء الاختبار. اشرح كيف ستقوم بقياس مدى فعالية تصميمك. أجرِ الاختبار وفقًا لتوجيهات معلمك.
6. **التأمل والتقديم**، عند الانتهاء، قم بمراجعة منتجك والعملية. حدد أساليب للتحسين. حضر نفسك للمشاركة مع فصلك.

المهارات الحياتية أستطيع مراجعة التوقعات.



أدوار المجموعة

الأدوار	اسم التلميذ
قائد الفريق تقديم التشجيع والدعم ومساعدة أعضاء فريقه الآخرين في أدوارهم مع متابعة المخطط الزمني	
المسؤول عن المواد تجميع المواد وترتيبها وطلب المزيد عند الحاجة	
رئيس المهندسين تنسيق بناء النموذج، واقتراح إجراء الاختبار عند الحاجة، والتأكد من البناء الآمن	
مراسل الفريق تسجيل جميع الخطوات العملية ومشاركتها لاستكمال التحدي	

متطلبات التصميم

- ☐ يجب أن يشتمل الحل على مخطط ونموذج للموقد الشمسي مع عرض تقديمي للنموذج (المنتج) وكيفية العمل معًا كفريق (العملية).
- ☐ يجب أن يحتوي الحل على المواد التي يوفرها معلمك فقط، ويجب أن يكون التصميم مبنيًا على البيانات المذكورة في الجدول المتبع.



بيانات الاختبار

من أجل الحصول على أكبر قدر من الطاقة الصادرة من الشمس، فكّر في المهمات الثلاث التالية عن الموقد الشمسي: ما مدى قدرتك على **عكس** أشعة الشمس **وامتصاص** حرارتها و**حبسها** داخل الموقد الشمسي؟

راجع جداول البيانات الآتية لدراسة تأثير المواد المختلفة في درجة حرارة تسخين كوب من الماء بواسطة أشعة الشمس. تذكر هذه المعلومات أثناء اختيار المواد وتصميم الموقد الشمسي.

الاختبار 1: انعكاس أشعة الشمس

يُجرى الاختبار الآتي للتحقق من أفضل المواد الخاصة بلوحات الانعكاس للموقد الشمسي.

	لوحة ورق الألومنيوم	لوحة ورق تصميم حمراء	لوحة ورق مقوى
درجة حرارة المياه بعد 20 دقيقة في ضوء الشمس	42 درجة مئوية	22 درجة مئوية	20 درجة مئوية

الاختبار 2: تحويل ضوء الشمس

يُجرى الاختبار الآتي لتحديد أفضل طريقة في تحويل ضوء الشمس إلى حرارة خلال عملية الامتصاص.

	كوب مُغطى بورق تصميم أسود	كوب مُغطى بنسيج فاتح اللون	كوب نظيف
درجة حرارة المياه بعد 20 دقيقة في ضوء الشمس	40 درجة مئوية	35 درجة مئوية	30 درجة مئوية

الاختبار 3: حصر أشعة الشمس

يُجرى الاختبار الآتي لتحديد أفضل طريقة في حصر الحرارة داخل كوب من الماء.

	كوب نظيف	كوب مُغطى بنسيج	كوب مُغطى بغلاف بلاستيكي
درجة حرارة المياه بعد 20 دقيقة في ضوء الشمس	22 درجة مئوية	23 درجة مئوية	25 درجة مئوية



تخطيط رسومات التصميم

ناقش أفكارك مع زملائك من خلال هذين السؤالين:
ما الذي يعجبك في هذه الافكار؟ في أي جانب يمكنك إضافة تحسينات على التصميمات؟ ضع دائرة حول التصميم النهائي للبدء فيه.

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل المشكلة.



خطط، وصمم، واختبر

الخطوة 1 والآن بعد أن اخترت فكرة تصميم، قم بعمل مخطط منفصل مع إضافة التفاصيل التي ستشارك بها في العرض التقديمي، حيث سيكون هو المخطط الأساسي لنموذجك الأولي، مع تحديد المواد التي ستستخدمها في المخطط التفصيلي. ووضح الشكل الذي سيبدو عليه الموقد الشمسي من الجزء الجانبي والعلوي وأي أجزاء ضرورية أخرى. قم بتصنيف ألوان مخططات فريقك للتأكد من أن لديك أجزاء تشغيل الموقد الشمسي الضرورية كالآتي:

- باللون الأصفر، حدد الجزء الذي يواجه أشعة الشمس.
- باللون البرتقالي، حدد الجزء الذي يمتص أشعة الشمس.
- باللون الأحمر، حدد الجزء الذي يحبس الحرارة.

الخطوة 2 تجميع المواد التي قمت بتحديدها في مخططك الأولي. قد تحتاج إلى إجراء تعديلات على هذه المواد أثناء عملية التصميم، مع متابعة ما تستخدمه حاليًا.

الخطوة 3 البدء في تنفيذ النموذج. قد تواجه بعض المشكلات والتحديات أثناء التنفيذ؛ لذا عليك التركيز على كل مشكلة على حدة مع استخدام مهارات الابتكار لدى فريقك والتعاون من أجل الوصول إلى الحلول. يستخدم المهندسون دفاتر الملاحظات والمراجع لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها عند حدوث المشكلات بحيث يمكنهم تحديد الأجزاء التي لا بد من إدخال بعض التحسينات عليها.

الخطوة 4 اختبر نموذج الموقد الشمسي. اترك الموقد الشمسي في الخارج في يوم مشمس لمدة 30 دقيقة أو أكثر إن لزم الأمر، ثم ضع مقياس الحرارة داخل الموقد الشمسي لقياس درجة حرارته، وتأكد من وصولها إلى 71 درجة مئوية على الأقل. سجل في ملاحظاتك درجة الحرارة والوقت المستغرق في الوصول إليها.

الخطوة 5 بعد استكمال النموذج، تعاون مع فريقك في عمل عرض تقديمي لمشاركة منتجك. تأكد من شرح أجزاء النموذج المسؤولة عن توجيه أشعة الشمس وامتصاصها وحسرها. كما عليك الاستعداد لمشاركة كيف تعاونت أنت وفريقك عند مواجهة المشكلات وكيفية إدخال بعض التحسينات.

المهارات الحياتية **يمكنني التفكير في حل يمكن تطبيقه.**



المتعلمون المتفوقون: مهارات الكتابة

هل أنت جاهز لخوض التحدي؟ إذا سمح الوقت، فقم بكتابة مجموعة من توجيهات تجميع الموقد الشمسي مع عمل كتيبات لتعليمات التركيب. أضف رسومات إلى التسميات لتوضيح كل خطوة. تذكر أن الجمهور المستهدف لم يستخدم الموقد الشمسي من قبل، واعتادوا على استخدام الخشب كمصدر للوقود.

ملاحظات العرض التقديمي

التحليلات والنتائج

أجب عن الأسئلة الآتية:

1. هل واجهت أنت ومجموعتك أي مشكلات أثناء تركيب الموقد الشمسي واستخدامه؟ إذا كانت الإجابة بنعم، فكيف استطعت حل تلك المشكلات؟

2. هل كان أداء الموقد الشمسي كما توقعت؟ إذا كانت الإجابة لا، فما السبب في ذلك؟

3. ما التحسينات التي أضفتها على عملية التصميم أو على النموذج النهائي؟

4. ماذا كان دورك في الفريق؟ ما أفضل شيء شاركت به؟
ما التحسينات التي كان في إمكانك إضافتها؟

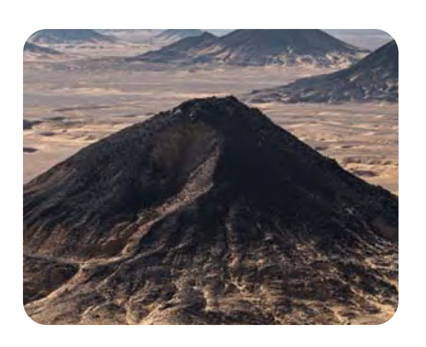

المحور الرابع | التغير والثبات
الوحدة الرابعة
أسطح متحركة
مصدر الصورة: Mohamed Waled Bustani / Shutterstock.com
وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني
MINISTRY OF EDUCATION AND TECHNICAL EDUCATION


الكود السريع:
egs4345

حقائق علمية درستها

تدور هذه الوحدة حول كيفية تغير سطح الأرض. ستتعلم المزيد عن سبب تكسّر الصخور، وسبب تكوّنها وكيفية تكوّن معالم سطح الأرض. **فكّر** فيما تعرفه عن القوى التي تُشكل الصخور بما في ذلك الماء والرياح. **لاحظ** الصور الموضحة هنا. في رأيك، كيف تتكون الكثبان الرملية؟ وماذا عن الشقوق الموجودة في الصخور الكبيرة؟ **اكتب** بعض الأفكار عن القوى التي يمكنها تفتيت الصخور أو تغيير سطح الأرض؟ **شارك** ما تعرفه عن البراكين مع زملاءك في الفصل.





ستتنوع الإجابات. تتكون الكثبان الرملية عندما تحرك الرياح الكثير من الرمال. ربما تحدث شقوق للصخور نتيجة انزلاق المياه فوقها أو سقوط شيء ما فوق سطح الصخور. تثور البراكين وتكون صخور في صورة سائلة تُسمى الحمم البركانية.



تحدّث إلى زميلك فكّر في أنواع الصخور المختلفة التي رأيتها. في رأيك ما الذي يسبب الاختلافات بين الصخور من حيث الشكل، واللون، والملمس؟ شارك أفكارك مع زميلك.

في هذه الوحدة الأخيرة، ستتعلم ما القوى التي تُشكل سطح الأرض. ستتعرف المزيد عن التعرية والتجوية. بمرور الوقت، ومع تشقق الصخور وتحركها، فتتغير مظاهر سطح الأرض. ستتعرف المزيد عن دور كل من الماء والجليد والرياح في ظهور العديد من التضاريس على الأرض. ستتعرف كيف يمثل العلماء هذه التضاريس على الخرائط لمساعدتنا على فهم العالم من حولنا. ستتعرف كيفية تكوين وتصنيف أنواع الصخور المختلفة. وأخيرًا، ستتعرف المزيد عن البراكين ودورها في تكوين الصخور وتشكيل سطح الأرض.

مصدر الصورة: (a) Mohamed Waled Bustani / Shutterstock.com, (b) Senderistas / Shutterstock.com, (c) Ingrid Maasik / Shutterstock.com, (d) Punnawit Suwattananun / Shutterstock.com, (e) Icon made by Freepik from www.flaticon.com

وادي نخر: مظاهر السطح في مرحلة التكوين

الصورة التالية تعرض أخدودًا كبيرًا يُسمى وادي نخر في دولة عمان. هل رأيت أخدودًا من قبل؟ في رأيك ما سبب اختلاف التضاريس الموضحة في الصورة؟ المنحدرات المتموجة والقمم العالية أدلة تساعدنا على فهم كيفية تكوين هذا الأخدود.

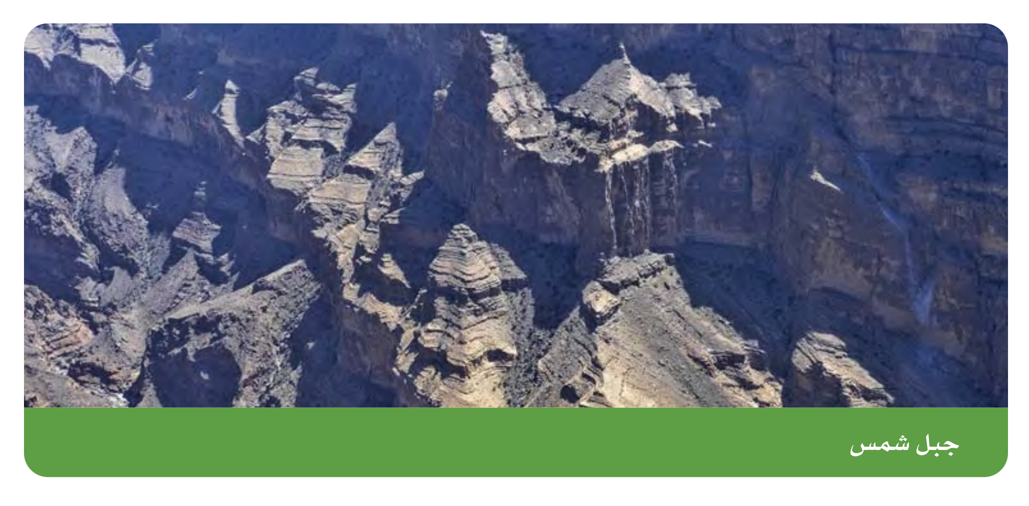


صورة من أعلى لوادي نخر

فكّر في التالي

لاحظ الصورة. **فكّر** في الأسئلة التالية.

- كيف يقوم كل من الجليد، والماء، والغطاء النباتي بنحت مظاهر السطح؟
- ما العوامل التي تؤثر في سرعة تغير مظاهر السطح؟
- كيف تنعكس التغيرات في مظاهر السطح على طبقات الصخور والحفريات؟
- كيف يستطيع البشر حماية أنفسهم والبيئة من تأثير تغير مظاهر السطح؟



جبل شمس





حل المشكلات كعالم



الكود السريع:
egs4346

مشروع الوحدة: القوى التي تُشكل سطح الأرض

في هذا المشروع، ستستعين بما تعرفه عن القوى التي تُشكل سطح الأرض لتوضيح كيف شكلت العوامل البيئية وادي نخر.



جوانب ملساء ومنحدرة

طرح أسئلة حول المشكلة

ستصمم نموذجًا لشرح تأثير العوامل البيئية المختلفة على مظاهر السطح في وادي نخر على مر الزمان. **اكتب** بعض الأسئلة التي يمكن طرحها لتتعرف أكثر عن التغَيُّرات في مظاهر السطح بمرور الزمن. أثناء دراستك للأشكال الأرضية والقوى التي تُشكلها في هذه الوحدة، **سجّل** الإجابات عن الأسئلة.

ستتنوع الإجابات.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.

مصدر الصورة: (a) Mohamed Waled Bustani / Shutterstock.com, (b) Ikpro / Shutterstock.com





المفهوم
4.1

تفتت الصخور وتحركها

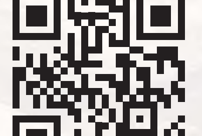
الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- أشرح دور الماء والرياح والحرارة في عمليات التجوية والتعرية والترسيب.
- أقدم أدلة على أن التجوية الميكانيكية والكيميائية تُغير سطح الأرض بمرور الوقت.

المصطلحات الأساسية

- الهواء
- التجوية الميكانيكية
- الترسيب
- التعرية
- الحرارة
- الرواسب
- التربة
- الماء
- التجوية



الكود السريع:
egs4348



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



يتغير سطح الأرض دائمًا. يمكن أن تساهم العديد من العوامل في تغيّر وتكسر مظاهر سطح الأرض.
ماذا تلاحظ في هذه الصورة؟

كيف تتسبب الماء والرياح والطقس في تغيير سطح الأرض؟

يمكن للرياح والماء والطقس تغيير سطح الأرض من خلال تحريك المواد إلى أماكن مختلفة. على سبيل المثال، يمكن أن يمكن للثلوج أن تغير مظاهر السطح عندما تتحرك. يمكن للرياح أن تُحرك التربة من مكان إلى آخر، ويمكنها أيضًا تفتيت الصخور.



الكود السريع:
egs4349

المهارات الحياتية **أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.**

(a) Simon Annable / Shutterstock.com; (b) Image: Matthew J Thomas / Shutterstock.com مصدر الصورة





نشاط 2
تساءل كعالم

الكود السريع:
egs4350

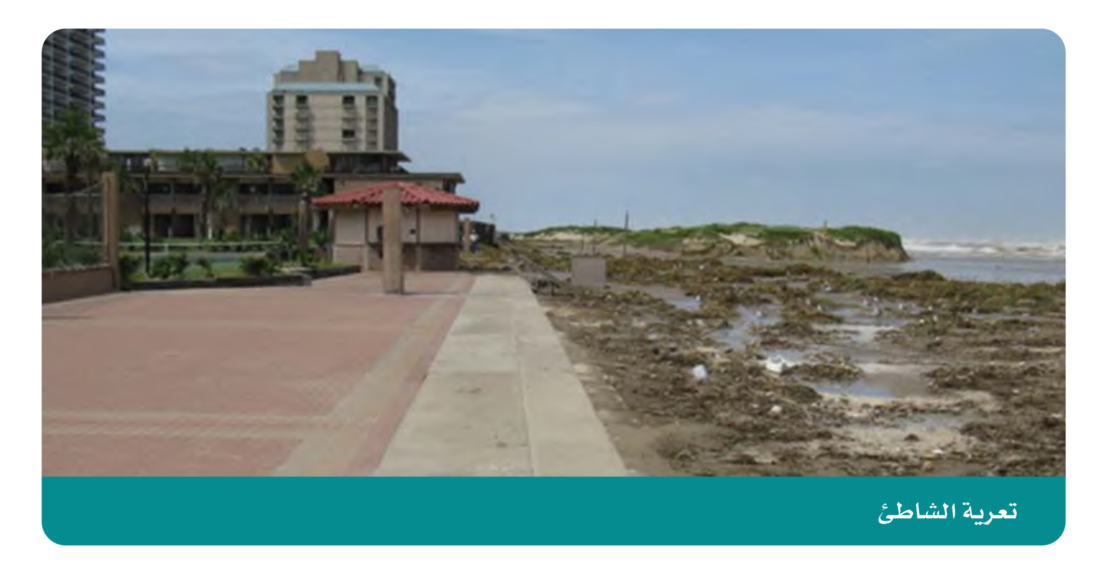


اختفاء القلاع الرملية

هل رأيت قلعة رملية من قبل؟ ماذا حدث لها؟ إذا مشيت على شاطئ أو كثبان رملية، هل ستظل آثار أقدامك موجودة في اليوم التالي؟ **لاحظ** صور القلاع الرملية والشاطئ. **فكّر** في هذه الأسئلة. ما الذي يثير تساؤلك في هذه الصور؟ **فكّر** في تأثير العوامل المختلفة على الصخور والرواسب مما أدى إلى تحريكهما بعيدًا. **اكتب** ثلاثة أسئلة و**شاركها** مع باقي زملائك في الفصل.



هيا نتحرّى عن اختفاء القلاع الرملية



تعرية الشاطئ

مصدر الصورة: (a) Simon Annable / Shutterstock.com, (b) LeManna / Shutterstock.com, (c) National Oceanic and Atmospheric Administration



ما الذي يثير تساؤلك في هذه الصور؟ **فكّر** في تأثير العوامل المختلفة على الصخور والرواسب مما أدى إلى تحريكهما بعيدًا. **اكتب** ثلاثة أسئلة **وشاركها** مع باقي زملائك في الفصل.

أتساءل...

قد تتنوع الإجابات. كيف تقوم الأمواج بتحريك الرمال إلى أماكن مختلفة؟

أتساءل...

قد تتنوع الإجابات. لماذا تبدو الرمال كأنها انجرفت بعيدًا عن الساحل؟

أتساءل...

قد تتنوع الإجابات. هل تتسبب الأمواج في سقوط قلاع الرمال بمرور الزمن؟

مصدر الصورة: Simon Annable / Shutterstock.com







نشاط 3

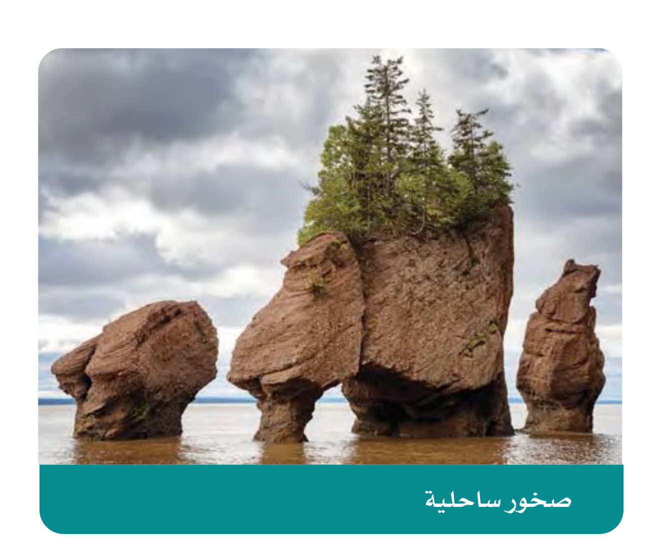
لاحظ كعالم

الكود السريع:
egs4351

القلاع الرملية، والصخور، والأخاديد

تحدث بعض التغييرات لسطح الأرض بسرعة شديدة بينما يحدث البعض الآخر على مدار مئات السنين.
لاحظ الصور. انظر إلى الأشكال المختلفة. كيف تساعدك الأشكال المختلفة على تحديد سبب التغييرات؟
ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.


قلعة رملية مهدومة


صخور ساحلية


أخدود

مصدر الصورة: (a) Simon Annable / Shutterstock.com (b) Timofeev Vladimir / Shutterstock.com, (c) Jane Rix / Shutterstock.com, (d) sumikophoto / Shutterstock.com

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.



ناقش مع زملائك في الفصل

لاحظ صورة "القلعة الرملية المهدومة". هل هناك أي أجزاء في القلعة تذكرك بمظاهر سطح أخرى رأيتها من قبل؟

ستتنوع الإجابات. تذكِّرني بعض الأجزاء في القلعة بالكثبان الرملية وتكوينات بعض الصخور.

قارن صور القلاع الرملية المهدمة والصخور الساحلية. هل تلاحظ أي أوجه تشابه بين الصورتين؟ في رأيك ما سبب تكوين الصخرة بهذا الشكل؟ في رأيك ما القوى التي تسبب في هذه التكوينات؟

ستتنوع الإجابات. تتشابه صورتا الصخور الساحلية والقلعة الرملية. لديهما أجزاء منحدرة ومدببة. لدى الاثنتَين جوانب مائلة من الأسفل. أعتقد أن الماء والرياح كوّنا هذه الأشكال.

مصدر الصورة: Simon Annable / Shutterstock.com



لاحظ صورة الأخدود. في رأيك، كيف تكون الأخدود؟

ستتنوع الإجابات. الأخدود به أجزاء منحدرة ومدببة تشبه الإبر ومنحدرات على جانبيه. أعتقد أن الماء تسبب في ذلك أيضًا.

كيف كان يبدو كل مشهد قبل 20 دقيقة من التقاط الصورة؟ كيف سيبدو كل مشهد بعد ساعة من التقاط الصورة؟ كيف سيبدو كل مشهد بعد 10 سنوات من الآن؟

ستتنوع الإجابات. أعتقد أن القلعة الرملية كانت كما هي قبل 20 دقيقة من التقاط الصورة، ربما كانت أكثر تماسكًا. بعد ساعة، أعتقد أن القلعة الرملية ستنهار تمامًا بسبب اصطدام الأمواج بها. بعد عشر سنوات من الآن، ستكون من ضمن رمال الشاطئ. أعتقد أن الصخور الساحلية والأخاديد تبدو كما هي منذ 20 دقيقة وستظل كذلك بعد مرور ساعة. بعد عشر سنوات، قد تظهر بعض الاختلافات إذا تكسرت وتساقطت بعض الأجزاء.



نشاط 4

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4352

ما الذي تعرفه عن تفتت الصخور وتحركها؟

تشكيل مظاهر سطح الأرض

ربما قد تكون سمعت من قبل بهذه المصطلحات. **لاحظ** الصورة وفكر في طرق تغيير سطح الأرض.
اكتب كل مصطلح من العمود الأيسر في المكان الصحيح على الصورة. وبعد ذلك، **اختر** التعريف الصحيح من العمود الأيمن **واكتبه** بجوار المصطلح الصحيح.

الترسيب	تكسير وتفتيت الصخور
التعرية	إرساء الرواسب في الأسفل
التجوية	تحريك الصخور والتربة



مصدر الصورة: Simon Annable / Shutterstock.com

المهارات الحياتية أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.



كيف تتحطم الصخور؟



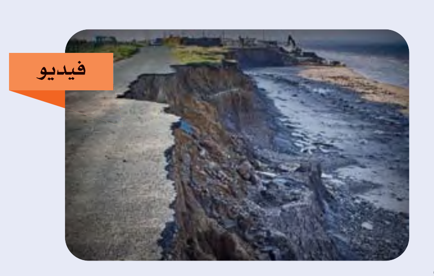
نشاط 5
لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4353

ما المقصود بالتجوية؟

هل فكرت من قبل في سؤال "من أين تأتي الصخور الصغيرة؟"
كان الحصى أو حبات الرمل جزءًا من صخور أكبر. يُطلق على عملية تفتيت هذه الصخور إلى قطع دقيقة **التجوية**. **اقرأ** النص التالي **وشاهد** الفيديو لتعرف كيف تحدث هذه العملية. وبعد ذلك، **ناقش** ما تعلمته.



ما هو حال الطقس اليوم في الخارج؟ هل هو مشمس، أم ممطر، أم عاصف، أم بارد؟ كل هذه العوامل تعد جزءًا من الطقس. تتضمن التجوية هذه العوامل أيضًا. التجوية هي العملية التي تتفتت فيها الصخور والمواد الأخرى إلى قطع أصغر. هل شاهدت من قبل تمثالاً منهارًا أو طلاء مقشرًا على أحد المباني من قبل؟ هذه أمثلة من آثار التجوية على عناصر من صنع الإنسان. هل شعرت من قبل بوجود رمال على جسمك نتيجة تطايرها بفعل الرياح، أو رأيت اصطدام موجة بالشاطئ؟ هذه هي قوى أو عوامل التجوية.



تحدَّث إلى زميلك والآن، تحدَّث إلى زميلك عن كيفية تغيير عملية التجوية للأجسام والتضاريس ومظاهر سطح الأرض.

مصدر الصورة: (a) Pixabay, (b) Matthew J Thomas / Shutterstock.com, (c) Icon made by Freepik from www.flaticon.com







الكود السريع:
egs4354

أنواع التجوية

الآن أصبحت تعرف أن التجوية هي عملية تحطم وتفكك الصخور إلى قطع أصغر.
يوجد نوعان من التجوية، وهما التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية. في النص التالي، ستتعلم كيف تفرق بين التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية. **اقرأ** النص **ولاحظ** صور أنواع التجوية. أثناء القراءة، **ضع دائرة حول** أسباب كل نوع من التجوية **وضع خطًا** تحت آثار كل منها.

أنواع التجوية

يتغير سطح الأرض باستمرار، وأحد العوامل التي تغير تضاريس الأرض هي التجوية، التجوية هي ما يحدث عند تفتت الصخور. يمكن أن تتحطم الصخور الكبيرة التي تُشكل الجبال وتتحول إلى صخور أصغر. وقد تتفتت هذه الصخور الصغيرة إلى صخور أصغر، ويمكن أن تستمر الصخور الأصغر في التفتت إلى أن تصبح رمالًا. لقد رأيتم صخورًا ذات أحجام مختلفة؛ وهذا هو الدليل على التجوية.

أسباب التجوية يتمثل أحد هذه الأسباب في المياه، فأثناء جريان المياه على الصخور، تتسبب في ذوبان بعض المواد المكونة لهذه الصخور؛ ما يؤدي إلى تفتت أو تفكك هذه الصخور. وفي بعض الحالات، تتآكل وتتفتت هذه الصخور بالكامل. لقد تكونت معظم الكهوف بفعل هذا النوع من التجوية. إن التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الهواء وداخل الصخور من شأنها أن تفتت الصخور أو تجعلها تنهار وتغيّر من لونها. إن الصخور التي تبدو باللون الأحمر هي في الأغلب قد خضعت لنفس العملية التي تحدث إذا تركتَ لعبة معدنية في الخارج تحت المطر وتعرضت للصدأ. إن بعض الفطريات والبكتريا التي تنمو على الصخور تؤدي إلى تكوّن أحماض. وهذا الحمض ينخر في الصخور ويتغلغل داخلها؛ ما يتسبب في تآكلها. كل هذه كانت أمثلة على التجوية الكيميائية.

Pixabay



تغير التجوية الكيميائية من طبيعة المواد التي تتكون منها الصخور. ومن جهة أخرى، تؤدي التجوية الميكانيكية إلى تكسير الصخور وتحويلها إلى أجزاء صغيرة يمكن أن تتحرك بسهولة.

الحرارة والبرودة أيضا يتسببا في تكسير الصخور. عندما يجتمع الماء مع درجة الحرارة المنخفضة، يؤدي ذلك إلى حدوث عملية التجوية للصخور، حيث يتسلل الماء ويتغلغل داخل شقوق الصخور الدقيقة، ومن ثم يتجمد عند انخفاض درجة الحرارة. حيث تتمدد المياه عند تجمدها في الصخور؛ ما يتسبب في اتساع هذه الشقوق أكثر. إذا تكرر حدوث مثل هذه العملية، فإنها تتسبب في تحطم الصخور.

قد تمثل الرياح والماء عوامل لنوع آخر من التغيرات. إذا سبق لك أن كنت في مكان مليء بالرمال في يوم عاصف، فقد مررت ما يحدث لصخرة ملقاة في الصحراء. تشترك الرمال والرياح معًا ليسببا تآكل الصخور الضخمة، حيث تندفع الرمال على أسطح الصخور، بقوة تنعم وتدمر أيضا الصخور، تمامًا كما يحدث عند استخدام ورق الصنفرة على قطعة خشب؛ ما يؤدي إلى تفتت الصخرة إلى قطع صغيرة بشكل منتظم.

تعمل المياه المندفعة بطريقة مشابهة تمامًا؛ إذ تكون المياه الجارية مليئة بقطع صغيرة من الحصى والرمل المنجرف، فتصقل الحواف الخشنة للصخور المدببة. إن سرعة جريان تيارات المياه تتسبب في تراكم الصخور واحدة فوق الأخرى؛ ما يتسبب في تكسّر قطع الصخور الكبيرة عند ارتطامها معًا.

هل تعلم أن الأشجار أيضًا تسبب تفتت الصخور؟ غالبًا ما تنمو جذور الشجرة والنباتات الأخرى في شقوق الصخور. وأثناء نمو هذه الجذور وازدياد طولها، فإنها تتسبب في تفتت الصخور إلى قطع صغيرة. وبما أن التجوية تستغرق فترات طويلة، فمن الصعب جدًا أن تراها تحدث. ولكنك ترى آثارها ونتيجتها في كل شيء من حولك، في الصخور الصغيرة والحصى والرمال التي كانت يومًا ما جزءًا من هياكل أكبر بكثير.

مصدر الصورة: Pixabay



أسباب التجوية الميكانيكية

الأكسجين



يتفاعل الأكسجين مع الحديد المكوّن للصخور فيتأكسد ويكوّن صدأ أحمر اللون. إن هذا التفاعل يُضعف من تماسك الصخور التي تتكون من عنصر الحديد مما يتسبب في تفتتها بسهولة.

الماء

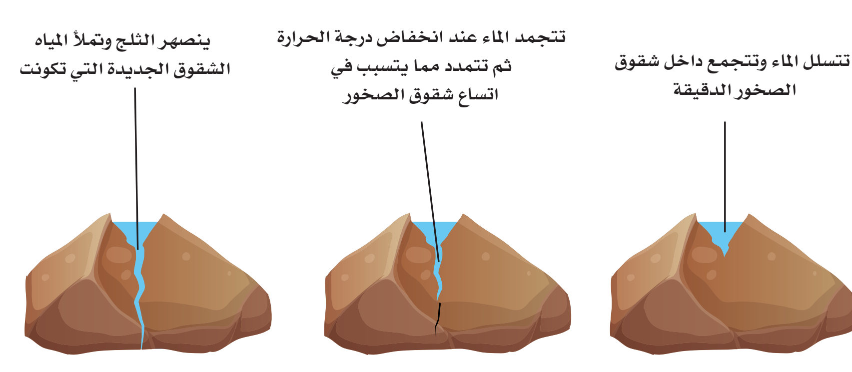
عندما يتسبب الماء في إذابة المعادن المكونة للصخور، تتحد هذه المعادن مرة أخرى مكونة مواد جديدة. مثل الحجر الجيري الموجود داخل هذا الكهف، فإن المعادن التي تقطر منه تتسبب في تكوّن الأشكال التي تراها.

الكائنات الحية



إن نباتات دقيقة مثل الأشنيات، تنتج حمض أثناء نموها، وبمرور الزمن يتغلل هذا الحمض داخل الصخور مسببًا تآكلها. كما أن الأمطار الحمضية من شأنها أن تتسبب في تآكل الصخور

عملية التجوية الميكانيكية للصخور





والآن **اكتب** أسباب التجوية الميكانيكية والكيميائية وآثارها في مخطط على شكل حرف T.

التجوية الكيميائية	التجوية الميكانيكية
السبب: الماء، الهواء التأثير: عندما تمر المياه على الصخور فإنها تذيب بعض المواد الموجودة فيها وقد تؤدي إلى تكسرها. يمكن أن تتسبب التفاعلات الكيميائية بين الهواء والصخور في انهيارها.	الأسباب: الرياح، وحركة المياه، والحرارة، والبرودة، وجذور الأشجار النتائج: القطع الصغيرة للصخور تقوم بتنعيم الأسطح الخشنة. تتصادم الصخور معًا ويكسر بعضها بعضًا. يتجمد الماء البارد ويُحدث شقوقًا في الصخور. تنمو جذور الأشجار بين شقوق الصخور التي تتكسر بينما تنمو الجذور.

مصدر الصورة: Pixabay



نشاط رقمي اختياري 7

لاحظ كعالم

القوى التي تُشكل سطح الأرض

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية.



الكود السريع:
egs4355





الكود السريع:
egs4356

البحث العملي: تصميم نموذج التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية

التجوية عملية طبيعية بطيئة، حيث تستغرق سنوات ليتضح أثرها على الصخور. في هذا البحث، ستسرع من عملية التجوية باستخدام مواد سهلة التغير. ستصمم نموذجًا عن التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية لملاحظة أوجه التشابه والاختلاف بين العمليتين.

وضع خطة

لا بد من مراعاة الأسئلة التالية للتخطيط لكيفية إجراء التجربة.

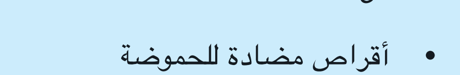
اسأل	خطتي
كيف يمكنك تصميم نموذجًا للتجوية الميكانيكية باستخدام المواد المتوفرة؟	ستتنوع الإجابات. لا بد أن تتضمن الإجابات أفكارًا تَنتج عنها تجوية ميكانيكية مثل تكسير رقائق البسكويت إلى قطع صغيرة.
كيف يمكنك تصميم نموذج للتجوية الكيميائية باستخدام المواد المتوفرة؟	ستتنوع الإجابات، ولكنها يجب أن تشمل أفكارًا لإحداث التغيرات الكيميائية مثل وضع البسكويت في الماء ودواء مضاد للحموضة.

المهارات الحياتية أستطيع تحديد المشكلات.



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- اثنتان من قطع البسكويت (لكل تلميذ)
- كوب بلاستيكي شفاف، سعة 250 مل
- أقراص مضادة للحموضة



- 100 مل تقريبًا من الماء
- أدوات كتابة (لكل تلميذ)
- منديل (لكل تلميذ)



التنبؤ

أي نوع من التجوية سيؤدي إلى حدوث تغييرات أكبر؟

ستتنوع الإجابات. يجب أن يكون التلاميذ قادرين على تقديم تعليل لتنبؤاتهم. "أعتقد ______ لأن. . . "

خطوات التجربة

1. اختر الطريقة التي ستصنع بها نموذجًا للتجوية الميكانيكية.
2. قم بإجراء خطوات تجربة التجوية الميكانيكية التي اقترحتها على إحدى قطع البسكويت.
3. دوّن النتائج.
4. نظّف أي آثار لفتات البسكويت.
5. قم بإجراء خطوات تجربة التجوية الكيميائية التي اقترحتها على قطعة البسكويت الثانية.
6. دوّن النتائج.
7. نظّف أي آثار لعجين البسكويت.



النتائج

سجّل ملاحظاتك.

نموذج	الملاحظات
التجوية الميكانيكية	
التجوية الكيميائية	

فكّر في النشاط

ما هو نوع التجوية الذي تتسبب في تغييرات أكبر؟

ستتنوع الإجابات. تسببت التجوية الميكانيكية في تكسير البسكويت وتحويله إلى قطع صغيرة، ولكنه ما زال في صورة البسكويت. وتسببت التجوية الكيميائية في ذوبان البسكويت واختلاطه بالماء؛ مما كوّن مادة جديدة مختلفة كليًا.

ما أوجه التشابه بين التجوية الكيميائية والتجوية الميكانيكية؟

ستتنوع الإجابات. نتج عن كلتا العمليتين تغيير قطع البسكويت، وكلتاهما أدت إلى تفتيت المادة إلى قطعٍ صغيرة.

كيف ستفيد البيانات التي جمعتها من التجربة في تطبيقات الحياة الواقعية؟

ستتنوع الإجابات. يستعين العلماء بالنماذج لمحاكاة العمليات الطبيعية من أجل زيادة فهمها. تستغرق التجوية وقتًا طويلًا في الحياة الواقعية، حيث إن الصخور التي نراها الآن تعرضت للتجوية لقرون عديدة. إن تسريع العملية في المعمل قد يساعد في محاكاة ما قد حدث في الماضي.



نشاط رقمي اختياري 9

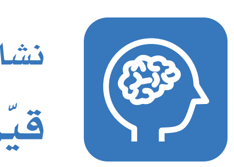
لاحظ كعالم

التجوية الميكانيكية والتجوية الكيميائية

أكمل هذا النشاط عبر النسخة الرقمية.



الكود السريع:
egs4357



نشاط 10



قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4358

التجوية

لقد تعلمت الكثير عن أنواع التجوية المختلفة. لقد صممت نماذج تبين كيف تؤثر هذه القوى في الصخور. والآن حان دورك لتطبيق ما تعرفه على موقف من الحياة الواقعية. **لاحظ** الصورة. ثم، **أجب** عن الأسئلة التالية. استعن بالأدلة التي جمعتها من الأنشطة السابقة لشرح إجابتك.



التجوية

(a) Simon Annable / Shutterstock.com, (b) Paul Fuqua :بمصدر الصورة

هل هذه التضاريس هي نتيجة تجوية ميكانيكية أو كيميائية؟

ستتنوع إجابات التلاميذ، ولكن قد تتضمن الأفكار التالية: التجوية الميكانيكية تفتت الصخور إلى قطعٍ أصغر وبأشكال مختلفة، ولكنها تظل نفس المادة. مثلما حدث مع رقائق البسكويت عندما تكسرت إلى قطع صغيرة في البحث العملي، يبدو أن الصخور في هذه التضاريس قد حدثت لها تجوية ميكانيكية عبر الزمن.

المهارات الحياتية أستطيع تحليل الموقف.



ما المقصود بالتعرية، وكيف تحدث؟




نشاط 11

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4359

التعرية

لقد تعلمت أن الصخور إذا تعرضت للتجوية فإنها تتفتت إلى قطع أصغر. أين تذهب هذه القطع؟ هل تتجمع في مكان واحد ويتراكم بعضها فوق بعض، أمً هل تنتقل إلى مكان آخر؟ **اقرأ** النص عن **التعرية** **وارسم** رسمًا توضيحيًا للعملية. **شاهد** الفيديو ليلهمك للرسم.

التعرية

فيديو

بعد أن تتعرض الصخور للتجوية، يمكن أن تتآكل. التعرية هي العملية التي تحدث عند انتقال الرمال أو الصخور أو **التربة** من مكان إلى آخر. فتسحب الجاذبية الصخور من جوانب الجبال، وتعمل الأنهار على تعرية الصخور والتربة على ضفافها وتحملها في اتجاه جريان النهر، وتؤدي الأمواج إلى سحب الرمال من الشواطئ، وبمرور الوقت، تجرف مياه الأمطار التربة الزراعية القريبة من المنحدرات الجبلية. تعمل الأنهار الجليدية على نقل الصخور والتربة، وحتى الصخور الضخمة وتحملها في الأنهار المتجمدة بطيئة الحركة.

ويُطلق اسم **الرواسب** على قطع الصخور التي تعرضت للتجوية وتحركت بفعل الجاذبية، والرياح، والمياه، والأنهار الجليدية. تتكون الصخور الرسوبية بتكوين طبقات من الصخور المفتتة والطين وبقايا النباتات والحيوانات في قاع المحيطات والبحيرات أو في الصحراء. مع مرور فترات طويلة من الزمن والتعرض للضغط من الطبقات تتحول بعد ذلك إلى صخور.

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.



قد تشاهد التعرية أحيانًا عند الفيضانات المفاجئة أو الأعاصير أو الانهيارات الأرضية، وقد ترى الرواسب وهي تنتقل عبر الجداول بفعل جريان المياه بعد عاصفة مطيرة كبيرة، أو قد ترى تحول المياه إلى مظهر طيني أحيانًا في جدول قريب. تتحرك الرمال التي تدفعها الرياح الخفيفة مترًا واحدًا أو ما شابه في المرة الواحدة، وتدفع الرياح الأقوى قدرًا أكبر من الرمال وتنقلها إلى مكان أبعد.

ويمكن أن تحرك الأنهار الجليدية الصخور والرواسب إلى مسافات تتراوح بين بضعة سنتيمترات إلى 100 متر في اليوم، ولكنك ترى الآثار الباقية التي تشكلت على مدى مئات أو آلاف أو ملايين السنين من التعرض للتعرية. تدفع الرياح الرمال بضع أقدام في المرة الواحدة، وتتحرك الصخور بفعل الأنهار الجليدية ببطء، ومن ثم تحدث التغيرات بمرور الزمن.

يجب أن تعكس رسوم التلاميذ محتوى الفقرة.

ماذا يحدث للصخور عند تعرضها للتعرية؟





الكود السريع:
egs4361

الترسيب

تعلمت كيف تتفتت الصخور إلى قطع أصغر خلال عملية التجوية، كما تعلمت أن هذه القطع تنتقل إلى أماكن أخرى بفعل التعريةً. والآن، حان الوقت لاكتشاف المرحلة النهائية لهذه الصخور المفتتة. **الترسيب** هو المرحلة التالية لهذه الرحلة. الرواسب التي تم حملها من مكانها تسقط في النهاية مرة أخرى.

اقرأ نص الترسيب ثلاث مرات، في المرة الأولى، **ناقش** مع زميلك ما يذكِّرُك به النص.
في المرة الثانية، **ضع خطًا تحت** الفكرة الرئيسية للنص. وبعد المرة الثالثة، **ناقش** مع زميلك العبارة التالية: "هناك ارتباط بين التعرية والترسيب"، استخدم المخطط **لشرح** علاقة السبب والنتيجة بين التعرية والترسيب.

الترسيب

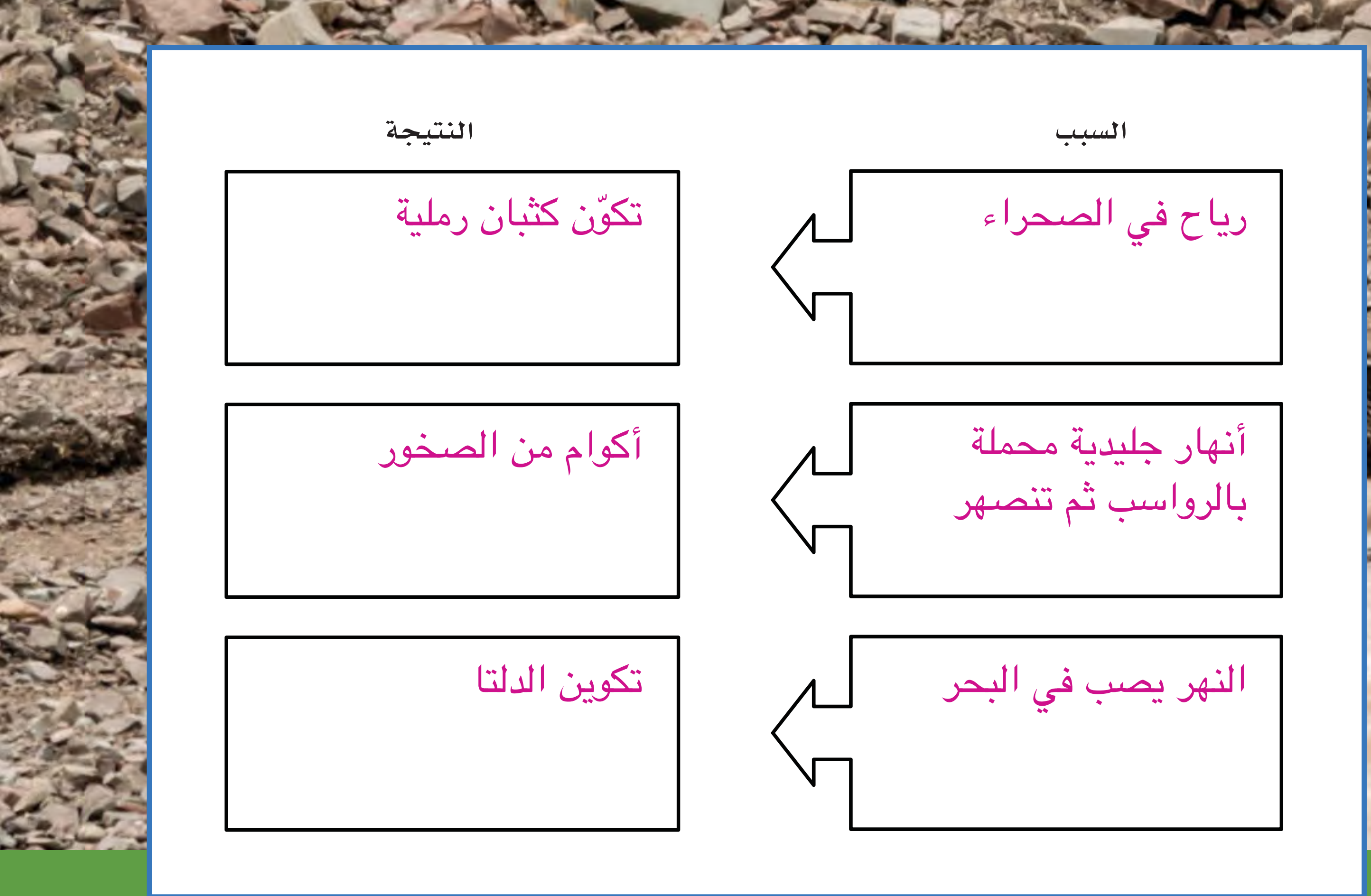
هل شاهدت من قبل عاصفة رملية؟ إذا كانت الإجابة بنعم، فأنت تعلم أن الرياح تهب وتلتقط الرمال ثم تقذفها في الهواء. كلما تحركت الرياح، تحركت معها الرمال. ولكن ما الذي يحدث عند توقف هبوب الرياح؟ تسقط حبات الرمل من الهواء وتستقر على الأرض. قد يختلف المكان الذي استقرت فيه الرمال عن المكان الذي تحركت منه. عندما استقرت الرمال في مكان جديد، فإنها بذلك قد ترسبت.

تتحرك الصخور والتربة بفعل التعرية، والترسيب هو العملية التي تسقطهم مرة أخرى. عند مرحلة ما ترسب الرياح أو الجليد أو المياه الفتات في مكان آخر، حيث تستقر الرواسب على الأرض أو في قاع بحيرة أو بحر. إذا رأيت رواسب من الرمال فهذا يعني أنها جرت تعريتها في مكان آخر، وإذا تمت تعرية الصخور فإنه سيجري ترسيبها، ثمة علاقة بين التعرية والترسيب، فالرواسب هي بقايا الصخور التي تمت تجويتها وتعريتها ومن ثم ترسبت.



تؤدي الرواسب إلى ظهور تضاريس جديدة، وقد يعمل النهر على ترسيب شريط من الرمال على طول ضفافه. يمكن للنهر حمل الرواسب، وقد تترسب على قاع البحر عند مصب النهر، ومن ثم تتشكل الدلتا. وقد تنقل الأمواج الرمال من مكان إلى آخر.

قد تدفع الأمواج الرمال لتحولها إلى أكوام، وتؤدي هذه الأكوام إلى تكون كثبان صغيرة على الشاطئ. تؤدي الرياح إلى تشكيل كثبان رملية كبيرة في مناطق مثل الصحراء الغربية في مصر أو الربع الخالي في شبه الجزيرة العربية. وتخلف الأنهار الجليدية عند انصهارها أكوامًا من الصخور، وقد تتشكل الترسيبات على بعد بضعة سنتيمترات أو كيلومترات عديدة من المكان الذي انتقلت منه. تتشكل بعض الترسيبات في صورة طبقات، والتي تتحول بدورها إلى صخور رسوبية بمرور الزمن.

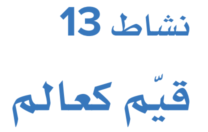


السبب	النتيجة
رياح في الصحراء	تكوّن كثبان رملية
أنهار جليدية محملة بالرواسب ثم تنصهر	أكوام من الصخور
النهر يصب في البحر	تكوين الدلتا



نشاط 13

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4362

دليل التغير

لاحظ الثلاث صور التالية وفكر فيما تعلمته عن عمليات التجوية والتعرية والترسيب.
كيف تقدم هذه المناطق من العالم أدلة على حدوث هذه العمليات فيها؟ اكتب تعريف لكل مصطلح في الجدول التالي.



دلتا نهر النيل



الكثبان الرملية



التجوية



الظاهرة	التعريف
التجوية	تحدث التجوية بسبب تفتيت الرياح أو المياه للصخور أو شكل التضاريس بفعل العمليات الميكانيكية والكيميائية.
التعرية	تحدث التعرية عندما تحرك الرياح أو المياه موادّ من مكان إلى آخر.
الترسيب	يحدث الترسيب عند توقف حركة المواد واستقرارها على سطح ما، ومن ثم تكوين طبقات بمرور الوقت.





نشاط 14

سجّل أدلّة كعالم





الكود السريع:
egs4363

اختفاء القلاع الرملية

الماء هو القوة التي تعمل على تغير بعض تضاريس سطح الأرض؛ إذ يحرك الماء فتات الصخور إلى مواقع جديدة. **فكّر** فيما تعلمته حتى الآن عن تفتت ونقل الصخور. **لاحظ** صور اختفاء القلاع الرملية. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".

كيف يمكنك الآن وصف اختفاء القلاع الرملية؟



ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.



هل تستطيع الشرح؟

كيف تتسبب الماء والرياح والطقس في تغيير سطح الأرض؟

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.



الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن اختفاء القلاع الرملية لكتابة شرحٍ علمي يجيب عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، **اكتب** فرضك أولاً.

فرضك:
تؤدي الرياح، والمياه، والطقس إلى تعرية سطح الأرض بأشكال عديدة.

بعد ذلك، **سجّل** الدليل الذي يدعم فرضك، ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرض
لقد رأيت في التجربة أن التجوية الكيميائية يمكن أن تؤدي إلى ذوبان البسكويت بينما تؤدي التجوية الميكانيكية إلى تكسيرها وتحويلها إلى قطع صغيرة، لاحظنا أدلة على تضاريس كبيرة تكونت نتيجة تفتت المواد بفعل الرياح والمياه ونقلها إلى أماكن أخرى. على نطاق صغير، يحدث ذلك مع القلاع الرملية على الشاطئ عندما تعمل الأمواج على تفتيت القلاع الرملية.	يمكن أن تؤدي التجوية الكيميائية إلى إذابة الصخور وانهيارها، وقد تؤدي التجوية الميكانيكية إلى ظهور شقوق في الصخور؛ ما يؤدي إلى تكسرها، ويمكن للرياح أن تُحرك التربة من مكان إلى آخر وأن تؤدي إلى تفتت الصخور.

مصدر الصورة: Simon Annable / Shutterstock.com

والآن، **اكتب** تفسيرك العلمي.

يمكن للرياح والمياه والطقس تغيير سطح الأرض من خلال تحريك المواد من مكان إلى أخر. على سبيل المثال، قرأنا معلومات في نشاط التعرية، وصنعنا نماذج لوصف ما يحدث عندما تؤدي الأنهار إلى تعرية الصخور والتربة من فوق الضفاف ونقلها في مجرى النهر. ولقد لاحظنا في البحث العملي لنموذج التجوية الميكانيكية والكيميائية كيف أن التجوية الكيميائية يمكن أن تؤدي إلى حدوث تغيرات كبيرة مقارنة بالتجوية الميكانيكية. تغير عملية التعرية من شكل سطح الأرض بصورة مستمرة، وتؤدي الأمواج إلى سحب الرمال من الشواطئ، وتعمل الرياح على نثر حبات الرمال. لاحظ أنه لا يمكنك رؤية القلاع الرملية في اليوم التالي؛ وذلك لأن الأمواج حركت الرمال. تحرك الأمواج كميات أكبر من الرمال وتتسبب في تغيير الشاطئ بمرور الزمن.





التطبيق العملي



الكود السريع:
egs4364

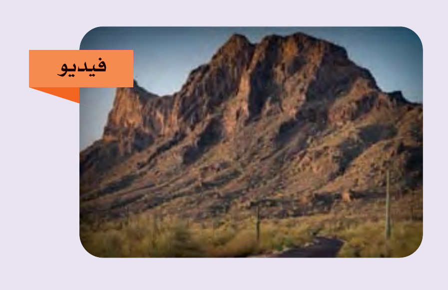


نشاط 15
حلّل كعالم

الوظائف، والتعرية، والترسيب

هل تساءلت يومًا لماذا بعض الصخور ملساء، وبعضها الآخر مدبب؟ يمكنك القيام بدور عالم الجيولوجيا من خلال مقارنة أشكال الصخور وأحجامها وملمسها، **اقرأ** النص و**شاهد** الفيديو لتتعرّف المزيد عن علماء الجيولوجيا. ثم **أكمل** النشاط التالي.

الوظائف، والتعرية، والترسيب



يختص عالم الجيولوجيا بدراسة الصخور، ودراسة تاريخ الأرض وتكويناتها وكيفية تغيرها بمرور الوقت. اهتم ديفيد كرينج بالجيولوجيا منذ أن كان طفلًا يدرس الصخور المحيطة بمنزله، وبفحص الصخور الموجودة في المنطقة المحيطة بمنزله، اكتشف ديفيد أنها كانت بحيرة كبيرة منذ ملايين السنين. ثم انفجر بركان مكونًا جبلًا، وبمرور الزمن وبفعل عوامل التعرية والتجوية تغيرت المنطقة بالكامل.

تابع الوظائف، والتعرية، والترسيب،

يبحث ديفيد، بصفته عالم جيولوجيا، عن أدلة في الصخور، مثل ثقوب يمكن أن تتجمع فيها المياه وتضعف الصخرة ثم تكسرها، كما تساعده معرفة شكل وملمس الصخرة في تحديد تاريخ المنطقة. الصخور الملساء هي صخور تآكلت بفعل الرياح والمياه.

من التجارب السهلة لإظهار كيف يتسبب الماء في التعرية، أحضر وعاءً من الرمل وقم بإمالته من الأعلى واسكب بعض الماء على الرمال. يمكنك رؤية كيف يحرك الماء بعض الرمال إلى قاع الوعاء ويكوّن أخاديدًا صغيرة. قام ديفيد بدراسة الصخور في جبال الصحراء؛ ما ساعده على اكتشاف تاريخ الأرض والتغييرات الهائلة التي أحدثتها التجوية والتعرية في مظاهر السطح على مدى ملايين السنين.



تحدّث إلى زميلك هل تساءلت من قبل عما يمكنك معرفته عن تاريخ منطقتك من الصخور المحيطة بمنزلك؟ هل هناك سمات أخرى لمظاهر السطح يمكن أن توفر أيضًا أدلة بشأن كيفية تأثر المنطقة بعوامل التجوية أو التعرية؟

العمل كعالم

استكشف الصخور في فناء المدرسة أو المنزل أو ابحث عن صور لها، **حدد** صخرتين مختلفتين في الشكل والملمس. **اكتب** خصائص كل صخرة، مثل اللون والحجم والملمس أو ما إذا كانت تحتوي على ثقوب أو خطوط أو أنها تلمع. **ارسم** صورة للصخور التي جمعتها.

الخصائص	الصور
ستتنوع الإجابات.	

ما السبب وراء هذه الخصائص المختلفة في رأيك؟

قد تتنوع الإجابات. تعرضت الصخور الملساء أكثر من الصخور الخشنة للتعرية بفعل الماء والرياح على مدار فترات زمنية أطول. الصخور التي فيها ثقوب تبين أنها تعرضت لتجوية مائية أدت لاتساع الثقوب، والصخور التي فيها خطوط تبين أنه كانت هناك رواسب استقرت في طبقات مع مرور الوقت. توضح الصخور التي لها جوانب مسطحة أنها تعرضت لكسر نتيجة تجمد المياه في شقوقها.



نشاط 16

قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4365

راجع:
تفتت الصخور وتحركها

تغير الكثير من العمليات المختلفة سطح الأرض، وتتغير التضاريس باستمرار. تتعرض تضاريس سطح الأرض بصورة مستمرة إلى التآكل وإعادة التشكيل والبناء. تجتمع عمليات التجوية والتعرية والترسيب لتشكيل تضاريس سطح الأرض. **فكر** فيما قرأته ورأيته. **اشرح** طرق تغيير عمليات التجوية والتعرية والترسيب للتضاريس وتشكيل الأرض. **راجع** إجابتك مع زميل.

قد تتنوع الإجابات.



تحدّث إلى زميلك، وتأمل فيما شاهدته في "ابدأ". استعِن بأفكارك الجديدة عن تفتت الصخور وتحركها لمناقشة كيفية تشكل الأخاديد الكبيرة.



المهارات الحياتية أنا أحترم أفكار الآخرين.

المفهوم

4.2 تغير مظاهر سطح الأرض

الأهداف

بعد الأنتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- أطرح أسئلة عن أسباب مظاهر السطح وثباتها وتغيرها ببطء وبسرعة.
- أقدم دليلًا على أن التجوية والتعرية بفعل الرياح والمياه والثلوج تؤدي إلى تغير سطح الأرض بمرور الوقت.
- أضع نموذجًا يصف أنماط تكو ن الدلتا والتنبؤ بالأماكن المحتملة لتكونها.
- أصف التفاعل بين المياه والتضاريس في مناطق تجمعات المياه وبين الرياح والكثبان الرملية على الشاطئ.
- أستعين بدليل من أنماط تشكل الصخور لشرح التغيرات في سطح الأرض بمرور الوقت.

مصدر الصورة: ImAAm / Shutterstock.com

المصطلحات الأساسية

- الأخاديد
- دلتا
- كثبان رملية
- أنهار جليدية



الكود السريع:
egs4367



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

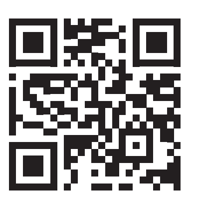


إن الأخاديد من المناظر الطبيعية الخلابة، يمكن أن تساهم العديد من العوامل في تغيّر وتحول معالم سطح الأرض. ماذا تلاحظ في هذه الصورة؟

كيف تكونت الأخاديد؟

الأخدود هو أحد التضاريس التي يمكن أن تتكون بعدة طرق، منها التجوية والتعرية بفعل الرياح والماء والجليد. يستغرق تكون الأخاديد ملايين السنوات.

مصدر الصورة: (a) ImAAm / Shutterstock.com, (b) Julien_k / Shutterstock.com



الكود السريع:
egs4368



المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.



نشاط 2

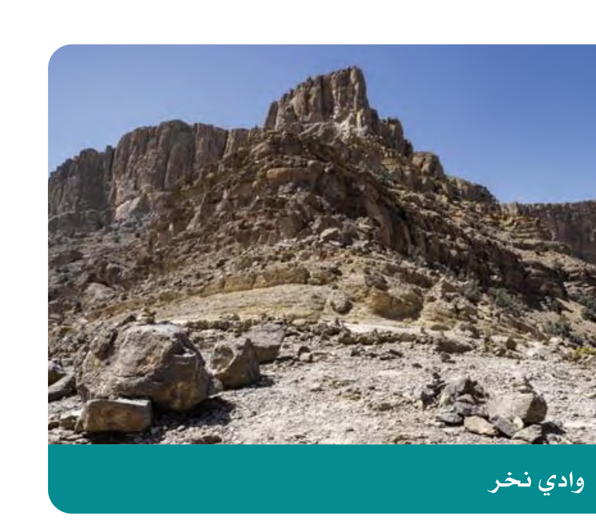
تساءل كعالم



الكود السريع:
egs4369

الأخاديد

هل سبق أن سكبت الماء على التراب أو الرمال ورأيته يجري على الأرض؟ عندما يجري الماء على التراب، فإنه يدفع بعض من هذا التراب من مكانه. وأثناء دفع الماء للتراب، فإنها تترك أثراً بمكان تدفقها. **لاحظ** الصور. ثم **أكمل** النشاط.



وادي نخر



وادي رم



الأخدود الملون



الأخدود الصغير

ما الذي يثير تساؤلك عن الأخاديد؟ فكر في أوجه التشابه والاختلاف بين الأخاديد وبعضها. **اكتب** ثلاثة أسئلة عن أوجه التشابه وأوجه الاختلاف. **شاركها** مع زملائك في الفصل.

أتساءل. . .

قد تتنوع الإجابات. لماذا توجد خطوط في اثنين من الأخاديد؟

أتساءل. . .

قد تتنوع الإجابات. لماذا يغلب على ثلاثة من الأخاديد اللون الأحمر بينما يغلب على الأخدود الرابع اللونان الأسود والبني؟

أتساءل. . .

قد تتنوع الإجابات. ما سبب وجود اثنين من الأخاديد على شكل حرف V؟





نشاط 3

قيّم كعالم



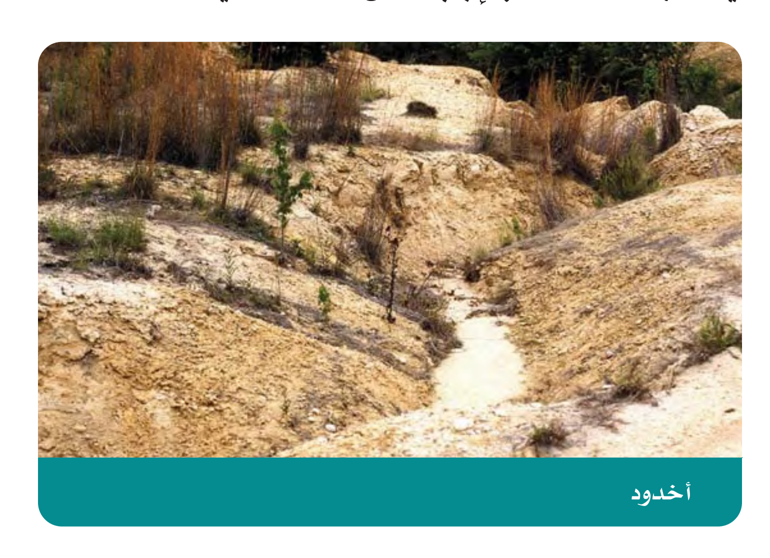
الكود السريع:
egs4372



ما الذي تعرفه عن تغير مظاهر سطح الأرض؟

كيف تكوّنت؟

يبحث العلماء عن أدلة في مظاهر السطح لتحديد سبب تكوّن تضاريس معينة. **لاحظ** صورة الأخدود بتركيز. ما الأدلة التي قد يلاحظها العلماء؟ **اكتب** إجاباتك عن الأسئلة التالية.



أخدود

مصدر الصورة: (a) ImAAm / Shutterstock.com, (b) Paul Fuqua

في رأيك، كيف تكون هذا الأخدود؟ ما الأدلة أو العلامات التي تلاحظها لتدعم إجابتك؟

ربما تكوّن الأخدود نتيجة مجرى مائي. أرى أشجارًا ونباتات وأعرف أنها تحتاج إلى الماء لتنمو، كما أن جوانب الأخدود منحدرة نوعًا ما وأعتقد أن المياه ساهمت في تآكل الجوانب.

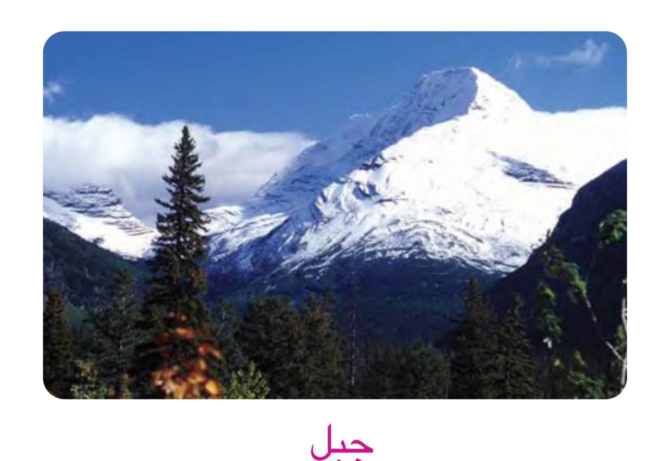
كيف يساعد فهم هذه التضاريس على التنبؤ بالتغيرات المستقبلية؟

إذا تكوّن الأخدود نتيجة مجرى مائي، فربما ستتسبب المجاري المائية المتدفقة فوق أرض مسطحة في تكوّن أخاديد في تلك المناطق، أيضًا. وسيزداد عمق المجرى إذا زادت الأمطار أو المياه الجارية فيه.

التضاريس

لاحظ صور التضاريس. **اكتب** الكلمات التالية تحت الصورة المناسبة لكل نوع من التضاريس.

أخدود	كثبان	جبل	وادٍ

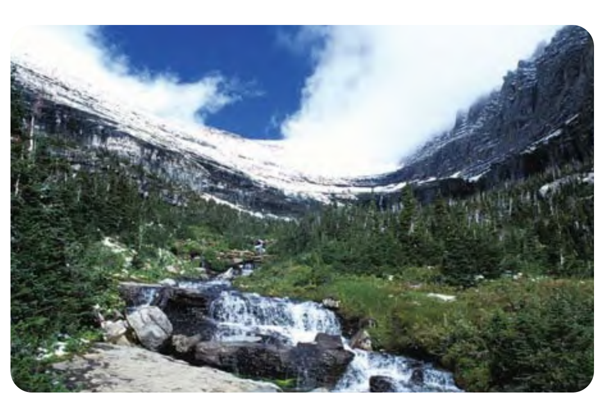


جبل





كثبان



وادٍ



أخدود

مصدر الصورة: (a) ImAAm / Shutterstock.com, (b) Paul Fuqua, (c) Discovery Education, (d) Paul Fuqua, (e) Pixabay





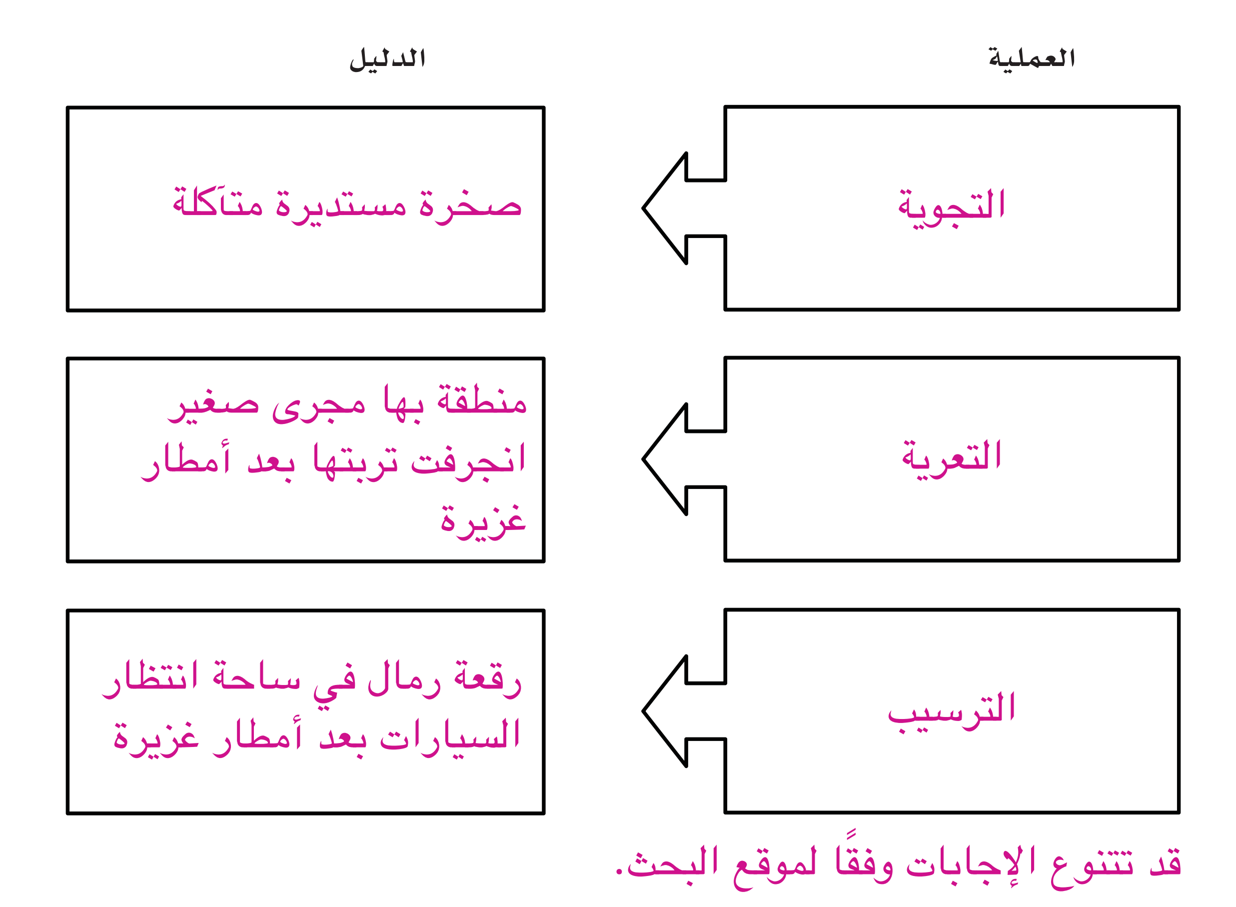
الكود السريع:
egs4370

البحث العملي:
مظاهر السطح في المدرسة

في نشاط سابق، بحثت عن صخور نستدل بها على التغيرات التي تحدث لمظاهر السطح. ربما عثرت على صخور فيها ثقوب، أو صخور ملساء، أو صخور تتكون من طبقات. في هذا البحث، ستكتشف وتسجل الأدلة على التغيير في مظاهر السطح في المناطق المحيطة، مثل فناء المدرسة، أو موقف السيارات، أو ضفة النهر، أو حديقة قريبة. ستستعين بالأدلة لرسم خريطة توضح التغييرات المختلفة التي اكتشفتها في مظاهر السطح.

التنبؤ

قم بالعصف الذهني لذكر الأدلة على عمليات التجوية والتعرية والترسيب التي وجدتها في فناء مدرستك أو الحديقة القريبة. **سجّل** اسم العملية ونوع الدليل الذي قد تلاحظه.



العملية	الدليل
التجوية	صخرة مستديرة متآكلة
التعرية	منطقة بها مجرى صغير انجرفت تربتها بعد أمطار غزيرة
الترسيب	رقعة رمال في ساحة انتظار السيارات بعد أمطار غزيرة

قد تتنوع الإجابات وفقًا لموقع البحث.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- أباريق أو زجاجات مياه
- ورق
- أقلام رصاص
- حافظة
- كاميرا (اختياري)



خطوات التجربة

1. قم بزيارة أي مظهر سطح قريب. ارسم أماكن مظاهر السطح في الفراغ التالي وضع علامة عليها.
2. صب الماء في منطقة انحدار مظاهر السطح ولاحظ ما يحدث.
3. ضع علامة على الرسم في الأماكن التي تلاحظ وجود تغير فيها وقم بوصف هذا التغير.
4. إذا كانت لديك كاميرا، فاستخدمها لجمع صور من هذا المكان.
5. ضع الصور على الخريطة عندما تنتهي منها.

ارسم مظاهر السطح هنا

المهارات الحياتية يمكنني التأمل في كيفية عمل الفريق.

فكّر في النشاط

في هذا النشاط، ربما تكون قد لاحظت تضاريس صغيرة مثل مجار، أو شلالات مائية صغيرة وتلال، أو أرض متعرجة قليلًا. كيف ستختلف أدلة التجوية والتعرية والترسيب في التضاريس الكبيرة المتمثلة في الأخاديد أو الجبال؟

تبدو الأدلة متشابهة، ولكن على مساحة أكبر. فبدلًا من ضفة النهر ذي الجوانب المنحدرة، يمكنني رؤية جدران الأخدود تتآكل بسبب النهر. دليل التجوية في الجبال يتمثل في الصخور الضخمة المتكسرة بدلًا من الحصي، أما الأدلة على الترسيب فقد تكون أنهار تُشكل أراضيَ جديدة من الرواسب.

اشرح سبب أهمية ملاحظة علامات التجوية والتعرية والترسيب.

إذا كنت تنوي بناء منزل على تل ولاحظت أنه يتعرض للتعرية، فسيتعين عليك البناء في مكان آخر. قد يتغير مسار النهر، ويمكن التنبؤ بهذا التغير من خلال ملاحظة أنماط التعرية والترسيب على طول ضفاف النهر.

قارن خريطتك مع خريطة أخرى من المجموعة. هل لاحظت دليلًا مختلفًا؟ هل هناك شيء لديهم تريد إضافته إلى خريطتك، إذا طُلِبَ منك رسمها مرة أخرى؟

لقد وجدنا أدلة مختلفة، ولكن كلانا رأى العناصر الكبيرة مثل الصخور المتكسرة، وقامت المجموعة الأخرى برسم صور مصغرة للأدلة التي وجدوها، وأرغب في فعل ذلك إذا كررنا النشاط مرة أخرى.

كيف تتغير مظاهر السطح؟




نشاط 5

لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4373

جولة بصرية

فكّر فيما رأيته في فناء مدرستك. إذا لم يكن فناء مدرستك به مظاهر سطح متنوعة، فسيساعدك هذا النشاط. **لاحظ** الصور. كل صورة ورائها قصة. هل يمكنك وصف طريقة تغير سطح الأرض في كل صورة؟ **ابحث** عن السمات المميزة لكل نوع من التضاريس في الصور **وأجب** عن الأسئلة.

الصورة	السؤال	إجابتك
	هل حدث هذا التغيير في مظاهر السطح بسرعة أم ببطء؟ لماذا؟	حدث هذا الانهيار الطيني بسرعة كبيرة غالبًا بسبب الأمطار الغزيرة.

مصدر الصورة: (a) ImAAm / Shutterstock.com, (b) hagit berkovich / Shutterstock.com

الصورة	السؤال	إجابتك
	كيف نشأت هذه التضاريس؟	قد يكون النهر قد تسبب في تفتيت الصخور حول الجبل. يمكن أن تكون عوامل التعرية كالرياح وحالة الطقس أدت إلى انهيار جوانب الجبل.
	كيف ستتغير هذه التضاريس خلال المائة سنة المقبلة؟	يمكن أن يتسع النهر وتزداد الانحناءات. أو قد يجف النهر، ويخلف أخدودًا صغيرًا.
	كيف كان شكل هذه التضاريس منذ 100 سنة مضت؟	ربما كان الأخدود به مجرى مائي صغير يجري من خلاله ولم يكن عميقًا.

مصدر الصورة: (a) ImAAm / Shutterstock.com, (b) Paul Fuqua, (c) Piotr Piatrouski / Shutterstock.com, (d) Think out the box / Shutterstock.com

ما هي التضاريس التي تتكون بفعل المياه والثلوج؟




نشاط 6

حلّل كعالم

الكود السريع:
egs4374

تكوين الأخاديد

تعلمت أن قوى التعرية والترسيب يمكن أن تكوّن تضاريس مذهلة. والآن فكر في كيفية تكوّن **الأخاديد**. **اقرأ** العبارات التالية و**ضع علامة** في المربعات توضح ما إذا كنت تتفق أو لا تتفق مع العبارة.

أوافق	لا أوافق	العبارة
✔		كلما زاد تدفق المياه، زادت التعرية.
✔		تؤدي الجداول الكبيرة أو الأنهار إلى ظهور تغيرات أكبر.
	✔	جدران الأخاديد ليست طويلة للغاية وفيها منحدرات صغيرة.
✔		الأخدود هو أحد أنواع الوديان.
✔		يمكن أن تؤدي الأنهار إلى تغير التضاريس، ولكن بصورة بطيئة.
✔		يمكن أن تؤدي الأنهار سريعة الجريان إلى المزيد من التعرية.

والآن، **اقرأ** النص. **وراجع** إجاباتك بعد القراءة وغيرها حسبما يلزم الأمر.

المهارات الحياتية أستطيع مراجعة التوقعات.

مصدر الصورة: Pixabay

تكوين الأخاديد

تعمل الجاذبية على سحب مياه الأمطار على طول المنحدر، ومن ثم تتكون جداول صغيرة تتجمع بدورها لتظهر جداول أكبر. تؤدي الجداول الكبيرة إلى ظهور تغيرات أكبر من التي تُحدثها الجداول الصغيرة، وتنحت الأنهار الأودية أثناء اندفاع المياه على اليابسة فتؤدي إلى تعرية المسارات، وتتكون العديد من الوديان بهذه الطريقة، ويعتمد شكل الوادي على العديد من العوامل، بما فيها نوع الصخور، وسرعة النهر، وعمره، وحجمه.

تتكون تضاريس مختلفة الأشكال عندما تنضب الأنهار. هل سمعت من قبل عن الأخدود العظيم في الولايات المتحدة؟ هو أخدود كبير وشديد الانحدار، وإذا نظرت إلى أسفله فسترى العديد من طبقات الصخور، وتكون جدران الأخدود عمودية تقريبًا في العديد من الأماكن، وستتمكن عند النظر إلى قاعه من رؤية نهر كولورادو. تعد الأخاديد نوعًا خاصًا من الوديان التي تتميز بجوانبها المنحدرة.

ويمكنك تخمين كيفية تكوّن هذا الأخدود. تسبّب النهر على مدى فترات طويلة في تعرية الصخور وهو يشق طريقه خلالها، ولأن النهر كان يجري على مستوى مائل شديد الانحدار، كانت المياه تتحرك بسرعة كبيرة حاملة الكثير من الطاقة، أدت قوة اندفاع هذه المياه إلى تعرية الكثير من الرواسب ونقلها بعيدًا. هذه العملية استغرقت ملايين السنين.

مصدر الصورة: Pixabay

الآن بعد أن قرأت الدرس، راجع إجاباتك في الجدول السابق. هل ستتغير إحدى إجاباتك؟ **اكتب** موضحًا كيف تغيّر تفكيرك بعد قراءة النص.

ستتنوع إجابات التلاميذ ولكن يجب أن يبرهنوا بأدلة من النص تنفي أو تدعم التنبؤ المذكور في المخطط.



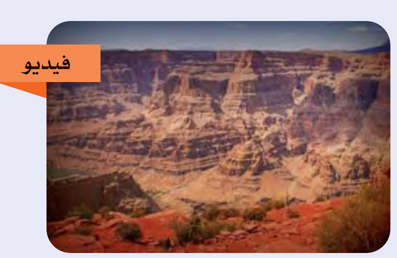
نشاط 7
لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4375

الأخاديد والوديان

الأخاديد عبارة عن تضاريس جيولوجية خلابة يمكن رؤيتها وزيارتها لأسباب عديدة.
اقرأ النص **وشاهد** مقاطع الفيديو. **لاحظ** الأنماط في تكوين الأخاديد. **قارن** كيفية تكوين الوديان وكيفية تكوين الأخاديد. ثم **أجب** عن الأسئلة.

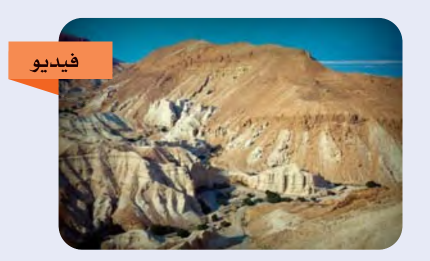


ما الذي جعل الأخدود العظيم بهذا الحجم؟ في النشاط السابق، تعلمت أن الأخدود العظيم هو نوع من التضاريس في أمريكا الشمالية. يأتي الزوار من جميع أنحاء العالم للتنزه، وركوب البغال، أو يركبون طائرة هليكوبتر للهبوط إلى عمق هذا الأخدود الهائل. الأخدود العظيم هو أكبر أخدود في العالم، ويعود تكوينه إلى ملايين السنين. يدرس علماء الجيولوجيا طبقات الصخور المكونة لجدران الأخدود لمعرفة المزيد عن نوع الكائنات الحية التي كانت تعيش في تلك المنطقة قديمًا. كيف نشأت هذه التضاريس؟

تكوّن الأخدود العظيم عندما شق نهر قوي الصخور وقسّمها إلى قطع صغيرة. تعرضت الصخور حينها للتجوية وتعرضت الرواسب للتعرية. يؤثر الماء والجليد بطرق مختلفة في أجزاء مختلفة من مظاهر السطح. إن المناطق التي يتدفق بها الماء تتعرض لعملية التعرية بينما تظل المناطق المحيطة بها كما هي. كلما زادت سرعة تدفق المياه في مكان، زادت التعرية. وعلى مدى ملايين السنين، تم نحت جدران الأخدود الرأسية شديدة الانحدار . فقد أدت عملية التعرية إلى ظهور العديد من طبقات الرواسب القديمة الخاصة بجدران الاخدود.



ما الفرق بين الأخدود والوادي؟ الوادي هو منطقة منخفضة بين جبلين. كما أن له جوانب أقل انحداراً تحيط بسهل مسطح وواسع. تتكون الوديان بفعل الأنهار أو جداول الماء. كما قد تتكون الوديان من صفائح كبيرة من الجليد تسمى الأنهار الجليدية، بينما تكون جدران الأخاديد عالية، شديدة الانحدار وضيقة. وغالبًا ما تكون لكل من الأخاديد والوديان أنهار أو جداول تتدفق عبر أكثر نقاطها انخفاضاً.



كيف ظهر الأخدود العظيم؟

أدى نهر قوي إلى تعرية الصخور ، ثم ترسبت المواد في مكان آخر. أدى هذا لنحت جدران الأخدود لدرجة أننا تمكننا الآن من رؤية الطبقات.

لماذا تعتقد أن الأرض حول الأخدود العظيم لم تتعرض للتعرية بالمعدل نفسه؟

يجب أن تتضمن الإجابات حقيقة أن النهر المتدفق لا يؤدي إلا إلى تآكل الصخور التي تشكل مجرى النهر وعلى جوانبه.

ما الخصائص التي تميز الأخدود؟

العمق، الطبقات، جدران منحدرة

حقوق الصورة: (a) ImAAm / Shutterstock.com, (b) kavram / Shutterstock.com



نشاط 8

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4376

تكوّن الدلتا

تبلغ مساحة **دلتا** نهر النيل أكثر من 20000 كيلو متر مربع في مصر وهي إحدى أشهر دلتا الأنهار في العالم. تعد دلتا نهر النيل هي نهاية امتداد نهر النيل الطويل. إن وجود تربة خصبة يتيح للفلاحين زراعة أنواع مختلفة من المحاصيل. كيف تكوّنت الدلتا؟ لقد تعلمت عن التعرية والترسيب. **اقرأ** النص لتتعرف كيف تتفاعل هاتان العمليتان معًا لتشكيل الدلتا. ثم **أكمل** النشاط التالي.

تكوّن الدلتا

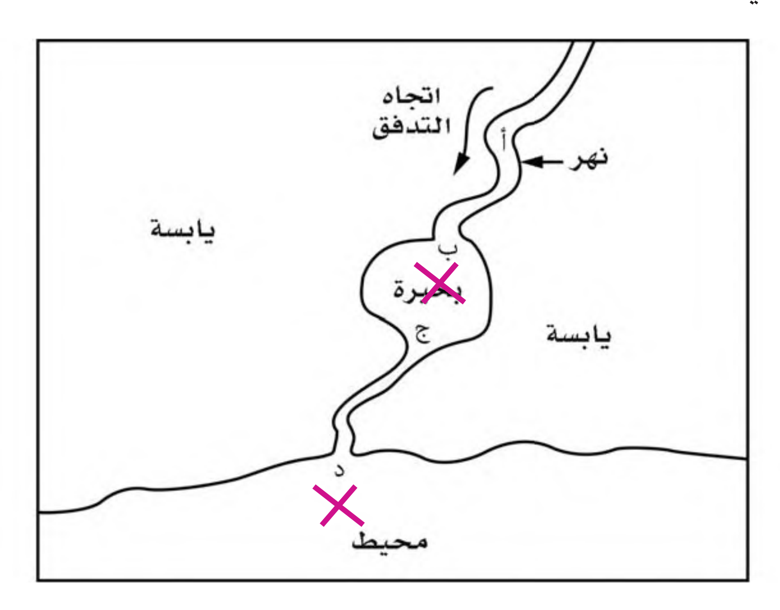

دلتا نهر النيل

لا تتكون الدلتا بسبب التعرية على عكس الوديان والأخاديد، ولكنها تتكون من خلال عملية الترسيب. وهي تتكون عندما تتباطأ حركة الجداول أو الأنهار التي تحمل كميات كبيرة من الطمي. والطمي عبارة عن دقائق صغيرة جدًا من الرمال أو الطين أو المواد الصخرية. أو المواد الصخرية. يحمل النهر سريع التدفق هذه المواد أثناء جريانه بكل سهولة. ويسقط معظم الطمي في الماء عندما تنخفض سرعة النهر. الدلتا أرض مستوية مثلثة الشكل تكونت من الرواسب، وتوجد دلتا نهر النيل بين القاهرة والساحل الشمالي لمصر، حيث تصب المياه التي قطعت مسافة 6600 كيلومتر في البحر المتوسط. ومياه النهر هذه مليئة بالرواسب التي جمعتها على طول الرحلة.



وتتكون الدلتا حيثما تلتقي المياه المتدفقة مع مياه ساكنة. وقد يكون نهر كبير يلتقي ببحر أو جدول جبلي يلتقي ببحيرة، وتتكون الدلتا في الأساس عندما تفقد المياه طاقتها وتسقط الرواسب التي تحملها. تتكون الأراضي الرطبة الكبيرة في الدلتا، نباتات هذه الأراضي الرطبة مسئولة جزئيا عن إبطاء حركة المياه كما تحجز جذورها الرواسب، ويزيد هذا من معدل الترسيب.

والآن **لاحظ** الخريطة التي توضح نهرًا يتدفق عبر بحيرة ثم إلى المحيط. تعاون مع زميل **لرسم** تقاطعات على الخريطة للمكان الذي تعتقد أن الدلتا ستتكون فيه.



اشرح سبب اختيارك لهذه المناطق.

يجب أن تتضمن الإجابات حقيقة أن معظم مناطق الدلتا تتكوّن عندما تلتقي المياه المتدفقة مع المياه البطيئة أو الساكنة. وهذا عندما يلتقي النهر مع كل من البحيرة والمحيط.



نشاط 9

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4378

التعرية بفعل الأنهار الجليدية

تذكر أن الوديان تتشكل بفعل حركة قطع الجليد الضخمة التي تُسمى الأنهار الجليدية.
لتتصور أكثر كيف يبدو شكل **النهر الجليدي** صغير الحجم. تخيل أن هناك مكعب ثلج بحجم مدرستك. ثم تخيل أن هذا المكعب الثلجي ينصهر ببطء وينزلق لأسفل من أعلى جبل منحدر.
يمكن للأنهار الجليدية أن تمثل قوة تعرية جارفة.

اقرأ النص، وأثناء القراءة **سجل في** مخطط الأفكار، أدلة تدعم فرض "مظاهر سطح الأرض تتغير بمرور الزمن" واستعن بأدلة من الأنشطة السابقة.

التعرية بفعل الأنهار الجليدية

يمكن أن تؤدي الثلوج إلى تعرية الوديان كما تتم التعرية بفعل المياه. وتتكون الأنهار الجليدية من الثلوج التي تتكون عندما لا ينصهر الجليد. وتوجد الثلوج في المناطق القطبية وأعالي الجبال، ويزداد ثقلها بمرور الوقت بسبب تراكمها. تتحرك الأنهار الجليدية بسبب الجاذبية، وتتدفق باتجاه الأسفل.


وادٍ جليدي

بينما تشق الأنهار الجليدية طريقها لأسفل، يتسبب الضغط الشديد الناتج عن وزنها بالإضافة إلى تحركها في تعرية الصخور أسفل الكتل الجليدية وعلى جانبي مسار حركتها. تسحب الأنهار الجليدية في طريقها المواد الصخرية (الحصى، والصخور المتكسرة، والرمال) التي تعمل كلوح كشط يساهم في تعرية ما يمر به في مساره. وتتسبب هذه العملية في التعرية التي تغير من شكل سطح الأرض.



يمكن أن تتحرك الأنهار الجليدية ببطء شديد كأن تتحرك لمسافة نصف متر في السنة بأكملها.

وفي ظروف أكثر دفئاً، يمكن للأنهار الجليدية أن تندفع بشكل أسرع قاطعةً 17 كيلومتراً في السنة. وأثناء حركتها، تنحت الأنهار الجليدية العديد من مظاهر السطح، بما فيها الأنهار، والبحيرات، والتلال. تتميز التضاريس التي تكونت بفعل الأنهار الجليدية بخصائص يستطيع العلماء تحديدها، ويستعين العلماء بهذه التضاريس لاكتشاف أين كانت الأنهار الجليدية في الماضي.

الفرض: مظاهر سطح الأرض تتغير بمرور الزمن

الأدلة التي توصلت إليها: قم بتسجيل كل الأدلة التي جمعتها من النص والأنشطة السابقة.

يمكن أن تؤدي الرياح والمياه إلى تغيير مظاهر السطح بمرور الوقت. يمكن للرياح تكسير الصخور، ويمكن للأنهار الجليدية تحريكها، أما المياه المتدفقة فتؤدي إلى نحت جوانب الأنهار أو الجداول.

فرضي صحيح لأنه:

تُعد الأخاديد، والكثبان الرملية، والجبال، والوديان تضاريس تغيرت بمرور الوقت.

كيف تكَوّن الرياح تضاريس السطح؟



نشاط 10

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4379

التعرية بفعل الرياح

تعد رياح الصحراء من القوى الأساسية في إحداث تغيير في مظاهر السطح. ما الذي يجعل الهواء المتحرك له قوة مدمرة في البيئة؟ إنها الرمال. **اقرأ** النص و**لاحظ** الصورة لتعرف ماذا يحدث عندما تجتمع الرياح والرمال معاً فيؤديا إلى إزالة أو تكوين تضاريس.

التعرية بفعل الرياح

عندما تهب الرياح بالقرب من سطح الأرض فهي تحمل الرمال وجزيئات الصخور وتنقلها لمكان آخر، و عندما تصطدم هذه الرواسب المتطايرة بالصخور فإنها تعمل على تآكل هذه الصخور كما لو كانت آلة كشط. فتنحت الرمال في الصخور وتحولها إلى أشكال غريبة.



تضاريس ناتجة عن التعرية بفعل الرياح

تنشأ بعض التضاريس بفعل التعرية والترسيب في الوقت نفسه. هل سبق لك زيارة شاطئ أو صحراء رملية؟ ما هي التضاريس المشتركة بين هاتين البيئتين؟ الكثبان الرملية، بالطبع. يدل اسمها على أنها نشأت نتيجة للرمال التي تحملها الرياح. توجد الكثبان الرملية عادة في صورة مجموعات تغطي منطقة كبيرة، وقد يصل طولها إلى مئات الأمتار.

وما يميز الكثبان الرملية هو أنها دائمة التحرك. عندما تهب الرياح على **الكثبان الرملية**، تتحرك حبيبات الرمال بعيدًا في اتجاه هبوب. وتتجمع فوق منحدر الكثبان الرملية، وعندما تصل إلى القمة فإنها تدخل في حيز الهواء الساكن خلف الكثبان وتتدحرج على الجانب الآخر. وتتكون الكثبان لأن الهواء ليس بالقوة الكافية لحمل حبيبات الرمال.



الكثبان الرملية: أسطح متحركة

وضح في قصة كيف تعمل الرياح والرمال كقوى لعمليتَي التعرية والترسيب. **شارك** أفكارك مع زميل.

ستتنوع رسومات التلاميذ.




نشاط 11

ابحث كعالم



الكود السريع:
egs4380

البحث العملي: تحولات الرمال

تجتمع الرياح والرمال معاً ويعملا على تعرية الصخور. فعندما تتوقف حركة الرياح، تترسب جزيئات الصخور الصغيرة في مكان جديد. هل رأيت كثباناً رملية من قبل؟ هل تعتقد أن هذه الكثبان الرملية تظل في مكان واحد إلى الأبد، أم أنها تتحرك من مكان إلى آخر؟ ستقوم في هذا البحث بعمل نموذج يوضح كيف تتم هذه العملية بشكل عملي. استعن بما تعرفه عن أسباب تكوّن الكثبان الرملية.

التنبؤ

أولًا: **اكتب** تنبؤاتك في المخطط.

السؤال	التنبؤ
كيف تتكوّن الكثبان الرملية؟	تؤدي الرياح إلى تحرك الرمال، تحمل الرياح الكثير من الرمال ، ثم تُسقطها في مكان واحد. وتتجمع كثير من هذه الرمال في نفس المكان.
لماذا تتكوّن الكثبان الرملية في بعض المناطق دون مناطق أخرى؟	تتجمع الكثبان الرملية عندما يكون هناك حاجز أمام الرياح كالصخور على سبيل المثال.

المهارات الحياتية أستطيع استخدام المعلومات في حل مشكلة.



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- أطباق فويل ألومنيوم (33 × 23 × 5 سم تقريبًا)
- مكنسة وجاروف
- ثلاثة من أغطية الصناديق الورقية (لاحتواء الرمال التي تتناثر إذا كان النشاط داخل الفصل)
- بخاخة ماء
- بخاخة زيت الطعام (يمكن أن يتشاركها تلاميذ الفصل بالكامل)
- ماصات بلاستيكية
- أقلام رصاص ملونة
- نظارات أمان (لكل تلميذ)
- رمال
- ثلاث صخور أو أغراض صغيرة



خطوات التجربة

1. املأ ثلاثة أطباق بالرمال. وضع صخرة بداخل كل طبق.
2. فكر في طريقة لتراكم الرمال في مكان واحد باستخدام هذه المواد.
3. سجل توقعاتك.
4. اكتشف ما سيحدث عندما تستخدم الماصات لدفع الرمال.
5. سجّل ملاحظاتك.

الملاحظات

فكّر في النشاط

كيف تؤثر الرياح في الرمال؟

تؤدي الرياح إلى تحرك الرمال، وتعتمد المسافة التي تتحركها على قوة الرياح، كما يعتمد اتجاه حركة الرمال على اتجاه الرياح.

ما الأنماط التي لاحظتها في الرمال؟

إذا جاءت الرياح من نفس الاتجاه وبقوى متماثلة، فإن الكثبان الرملية تبدأ في التكون. وهي تتشكل عادةً عندما يكون هناك حاجز في مسار الرياح كالأغصان على سبيل المثال.

قارن نتائجك مع نتائج المجموعات الأخرى، **اشرح** أوجه التشابه أو الاختلاف.

إن وجه الاختلاف في نموذجنا هو الحاجز، الذي استخدمناه والذي حجز الرمال وتسبّب في تكون الكثبان، وبالتالي كان حجم الكثبان الرملية في نموذجنا أكبر منها في نماذج المجموعات التي لم تستخدم الحاجز.



الكود السريع:
egs4382

نشاط 12
حلّل كعالم

طبقات الصخور في وادي الحيتان

لقد تعلمتم الكثير عن عمليات التعرية والترسيب وكيف تحمل بعض المواد بعيداً وتتركها في مكان آخر. كما أنكم صممتم نماذج توضح دور هذه العملية في تكوّن الكثبان الرملية. في هذا النشاط، ستقرأون عن التضاريس التي تكونت بفعل ترسب الرواسب. ورغم أن وادي الحيتان يوجد في الصحراء الآن، فقد كان في يوم من الأيام تحت الماء. واليوم، يبحث علماء الجيولوجيا عن خيوط أو دلائل توضح لهم ما حدث في الماضي البعيد وذلك بفحص طبقات الرواسب في تكوينات الصخور، كما في الصور التالية. وأثناء قراءتك عن كل طبقة من طبقات الصخور، تخيل شكل الحياة في كل فترة زمنية.

اقرأ النص، عند الانتهاء من القراءة **ضع خطًا** أسفل الفكرة الرئيسية.

طبقات الصخور في وادي الحيتان، الجزء الأول

قد يعتقد الزائرون أن وادي الحيتان كان يبدو دائمًا بهذا الشكل، ولكن طبقات الصخور تخبرنا بقصة أخرى. تنشأ، عند تجوية الصخور، قطع صغيرة تتناثر بعيدًا يُطلق عليها الرواسب، والتي تتراكم على شكل طبقات في قيعان المسطحات المائية. يمكن رؤية الطبقات التي كانت في قاع البحر عندما تجف المياه أو تختفي، وقد تحتوي طبقات الرواسب على حفريات النباتات والحيوانات التي كانت تعيش في هذا الزمن.

يبحث العلماء في طبقات الصخور لاكتشاف ما كان عليه المكان قبل فترة طويلة من الزمن، يطلق علماء الجيولوجيا اسم التكوين على كل طبقة صخرية منفصلة.



لاحظ الصور.



طبقات الصخور في وادي الحيتان، ١



طبقات الصخور في وادي الحيتان، ٢

ما علاقة هذه الصور بالفكرة الرئيسية التي وضعت تحتها خط؟

قد تشمل الإجابات: تُظهر الصور طبقات مختلفة من الصخور، وثمة تشابه بين الأمواج وقمم الصخور في الصورة الثانية.

والآن، **اقرأ** باقي النص. و**فكّر** في كيفية معرفتنا لتغير البيئة بمرور الوقت بينما تقرأ خصائص التكوينات الصخرية في وادي الحيتان. ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.



طبقات الصخور في وادي الحيتان، الجزء الثاني

كان هناك بحر يغطي شمال مصر منذ 40 مليون عام تقريبًا، في فترة تُعرف بالعصر الإيوسيني الذي انتهى عندما زادت برودة الهواء وعندما تحرك البحر جهة الشمال تاركًا طبقات سميكة من الرواسب. وأدى وزن وضغط الطبقات العديدة التي تراكمت إلى انضغاط الطبقات السفلية، ويؤدي هذا إلى خروج المياه والتصاق الصخور؛ ومن ثم تشكلت الصخور الرسوبية مثل الحجر الرملي والحجر الجيري. توجد الصخور الأقدم في الطبقات السفلية، وتوجد الصخور حديثة التكوين في الطبقات الأعلى.

توجد الصخور حديثة التكوين في وادي الحيتان عند قمم المنحدرات العليا، لذا فالعديد من الحفريات الموجودة هنا تنتمي إلى الكائنات البحرية صغيرة الحجم. وهذا يوضح لنا أن مياه هذا المكان كانت ضحلة ومليئة بالموارد الغذائية المفيدة للأطفال. وتدل الخطوط المموجة للصخور على أن الرياح كانت تدفع المياه.

الجزء الأوسط يحتوي صخوراً رسوبية مثل الحجر الرملي والحجر الجيري الصلد (شديد التماسك). وتدل أنواع الصخور هذه على أن هناك بحرًا ضحلًا تكوّن عندما تشكلت هذه الطبقة. يُكَوِّن الحجر الرملي الأصفر معظم المنحدرات، وتوجد طبقة بيضاء من جحور الحيوانات وفوقها طبقة من الحجر الطيني الأسود.

التكوين الأقدم للصخور يشتمل على صخور رسوبية مثل الطَفْل والجبس. وتوجد في هذه الطبقة هياكل كبيرة لأسلاف الحيتان، وبقر البحر، وأسنان أسماك القرش، والسلاحف، والتماسيح. نستدل من هذه الحفريات أنه كان هناك بحر عميق هنا.

مصدر الصورة: Justina Elgaafary / Shutterstock.com



الآن، استعن بالمعلومات التي ذُكِرت في الفقرة **للإجابة** عن الأسئلة.

كيف يستخدم العلماء الأنماط والحفريات التي توجد في التكوينات الصخرية لتفسير التغيرات التي حدثت في مظاهر السطح على مر الزمن؟

يجب أن تشمل الإجابات حقيقة أن أنواع الصخور والحفريات الموجودة في الطبقات توضح ما كانت عليه مظاهر السطح في فترة معينة. فالحفريات البحرية –على سبيل المثال– تُعد دليلًا على وجود مسطح مائي.

ما هو الدليل الذي يشير إلى أن بحرًا في منطقة ما تحوّل من بحر عميق إلى بحر ضحل؟

يجب أن تشمل الإجابات حقيقة أن الحفريات الكبيرة لكائنات مثل الحيتان وبقر البحر والقروش والسلاحف وُجدت في التكوينات الأحدث. وأن حفريات اللافقاريات الصغيرة وُجدت في التكوينات الحديثة.

مصدر الصورة: Justina Elgaafary / Shutterstock.com



الكود السريع:
egs4383



نشاط 13
قيّم كعالم

وصف التضاريس

كيف تكونت التضاريس؟ كيف تغيرت مظاهر السطح؟ فكّر فيما قرأت وشاهدت وما قمت بإجراء البحث عنه. قم تأمل في العمليات التي استكشفتها لإكمال كل مهمة.

وصف التضاريس

اكتب المصطلحات التالية في الفراغات لتحديد كل نوع من أنواع التضاريس.

الدلتا	الأخاديد	الكثبان الرملية
الأنهار الجليدية	الأنهار	الرياح

الأخاديد ______ وديان عميقة جوانبها شديدة الأنحدار.

الدلتا ______ وهي تضاريس مثلثة الشكل تتكون من التقاء الأنهار مع البحيرات أو المحيطات.

الكثبان الرملية ______ هي تلال مكونة من الرمال.

الأنهار الجليدية ______ تتكون من صفائح كبيرة من الجليد شقت طريقها عبر مظاهر السطح.

الأنهار ______ هي المسؤولة عادة عن تكوين كل من الوديان والأخاديد.

الرياح ______ والرمال يعملان معاً كقوى التعرية في الصحراء.

مصدر الصورة: Justina Elgaafary / Shutterstock.com

المهارات الحياتية **يمكنني مراجعة تقدمي نحو الهدف.**



كيف تتكوّن التضاريس

في الأعمدة التالية، **اكتب** سبب تكون كل تضريس من التضاريس، وقد يكون هناك أكثر من سبب لتكون كل من هذه التضاريس.

التعرية	الماء	الرياح	الجليد

	الأخاديد والوديان	الدلتا	الكثبان الرملية
الأسباب	التعرية، الماء، الرياح، الجليد	التعرية، الماء	التعرية، الرياح

ما مدى سرعة التعرية؟

أكمل العبارات التالية لتصبح صحيحة عند كتابة "بسرعة" أو "ببطء" في الفراغ.

يمكن أن تحدث التعرية أثناء العاصفة أو الانزلاق الصخري ___بسرعة___.

تحدث التعرية عمومًا ___ببطء___.





نشاط 14

سجّل أدلّة كعالم



الكود السريع:
egs4384

الأخاديد

تعد عملية التجوية إحدى القوى التي تعمل على تدمير الصخور والتضاريس. فعندما تتعرض الصخور لعوامل التجوية، تنقل نفس القوى المواد إلى مكان آخر. فكر فيما تعلمته حتى الآن عن تآكل الصخور وتحركها. **لاحظ** صور الأخدود. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل"



وادي نخر



وادي رم



الأخدود الملون



الأخدود الصغير

مصدر الصورة: (a) ImAAm / Shutterstock.com, (b) Vladislav T. Jirousek / Shutterstock.com, (c) Popova Tetiana / Shutterstock.com, (d) Benny Marty / Shutterstock.com, (e) Think out the box / Shutterstock.com



كيف يمكنك الآن وصف الأخاديد؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.

هل تستطيع الشرح؟

كيف تكونت الأخاديد؟

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن الأخاديد لكتابة شرح علمي يجيب عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، **اكتب** فرضك أولًا.

فرضي:

تكونت الأخاديد بفعل عمليتَي التجوية والتعرية، وتستغرق هذه العمليات ملايين السنين.



بعد ذلك، **قم** بتسجيل الدليل الذي يدعم فرضك، ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرض
لقد لاحظنا في البحث كيف أن المياه تحمل المواد من مكان وترسبها في مكان آخر، وقد وجدنا في فناء المدرسة، نماذج أصغر توضح كيف تقوم عمليتي التعرية والترسيب بتكوين التضاريس.	تتكون الأخاديد بسبب تعرية الصخور التي تنتج عن التدفق السريع للمياه التي تحمل الرواسب، وتؤدي الجداول الأكثر انحدارًا إلى التعرية بشكل أكبر، يمكن أن تتشكل جدران الأخاديد من خلال حركة المياه، ولدى الأخاديد جوانب منحدرة ناتجة عن حركة الأنهار.

مصدر الصورة: ImAAm / Shutterstock.com

والآن، **اكتب** تفسيرك العلمي.

الأخدود هو أحد التضاريس الطبيعية التي تكونت بطرق مختلفة منها عملية التجوية وعملية التعرية. وتتم التجوية والتعرية بسبب الرياح، والمياه، والثلوج. ويتغير شكل التضاريس وحجمها دائماَ بسبب هذه القوى، تتكون الأخاديد بسبب تعرية الصخور التي تنتج عن التدفق السريع للمياه التي تحمل الرواسب، ولدى الأخاديد جوانب شديدة الانحدار ناتجة عن حركة الأنهار. ويستغرق تكَوُّن هذه الجوانب المنحدرة ملايين السنين. تعلمنا في نشاط الأخاديد والوديان كيف تؤدي الجداول الأكثر انحدارًا إلى التعرية بشكل أكبر ليتكون الأخدود في النهاية.





التطبيق العملي STEM





الكود السريع:
egs4385



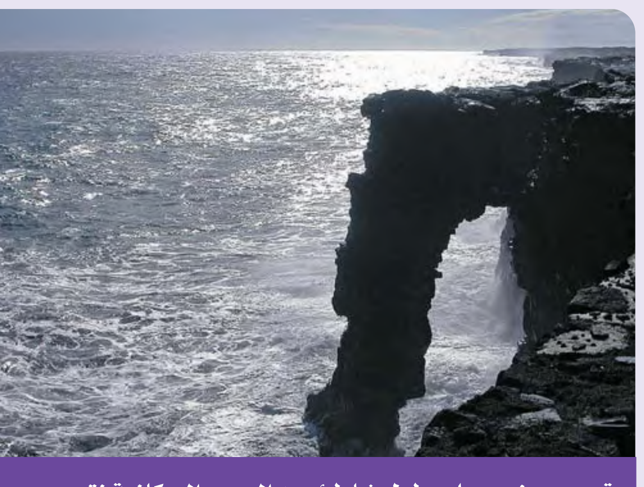
نشاط 15
حلّل كعالم

مصورون، وصور، وتضاريس

قد تعتقد أن وظيفة المصور ليست لها علاقة بالمجال العلمي، لكنْ هناك مصورون علميون يسجلون الظواهر العلمية. وباستخدام معدات خاصة، يتمكن المصورون من التقاط صور لا تستطيع رؤيتها بالعين المجردة. **اقرأ** النص و**شاهد** الفيديو لتعرف المزيد عن المصورين وعملية التعرية. ثم أكمل النشاط التالي.

مصورون، وصور، وتضاريس

يلتقط المصورون قصصًا وحياة من خلال صورهم. ماذا تستنتج من هذه الصورة؟ عند ملاحظتك الصورة، قد تعتقد أن هناك مصورًا التقط هذه الصورة لأحد أنواع الصخور السوداء في يوم مشمس بالقرب من الشاطئ. يمكن أن تستنتج من الصورة أحداثًا وقعت في الماضي، على سبيل المثال، ما الذي تسبب في تكوّن هذا القوس الصخري؟ قد تعتقد أن استمرار حركة أمواج المحيط على الصخر تسبب في تغير شكله.



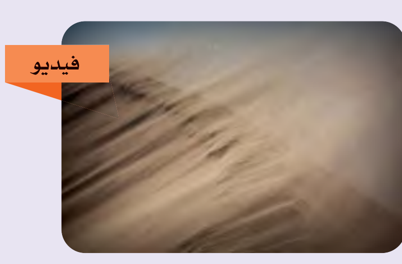
قوس صخري على طول شاطئ من الحمم البركانية نتج عن تعرية بفعل الأمواج.

مصدر الصورة: (a) Mark Nazh / Shutterstock.com, (b) Paul Fuqua

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

إذا عاد المصور إلى هذا الموقع بعد 20 عامًا من الآن والتقط صورة جديدة ، فما الذي يمكن أن تظهره الصورة؟ ما القصة التي ستخبرك بها؟ تساعدنا الصور في فهم الأحداث ، مثل كيفية تغير شكل سطح الأرض.

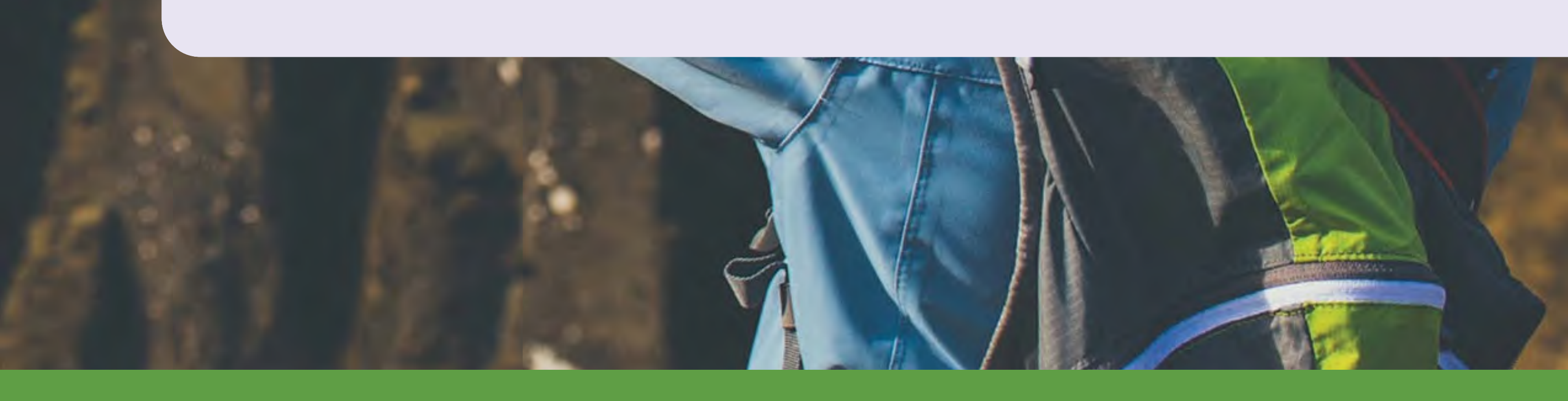
التصوير بفاصل زمني



الكاميرا هي الأداة الرئيسية التي يستخدمها المصور، واستُخدمت في الماضي لالتقاط الصور الثابتة فقط، أما اليوم، فقد أضافت إليها التكنولوجيا العديد من الميزات المدهشة. على سبيل المثال، يمكن للمصورين الاستعانة بتقنية التصوير بفاصل زمني لالتقاط صور متعددة للمكان نفسه في فترات محددة تتراوح بين يوم وشهر أو حتى سنة! يتم وضع الصور الثابتة بترتيب التقاطها لإظهار التغيرات التي تحدث في ذلك المكان.

يلاحظ الجغرافيون والعلماء تسلسل الفاصل الزمني للتوصل إلى استنتاجات عن كيفية تكون التضاريس في مكان ما، ويمكنهم التوصل إلى استنتاجات عما ستبدو عليه التضاريس في المستقبل.

مصدر الصورة: (a) Mark Nazh / Shutterstock.com, (b) Maxim Petrichuk / Shutterstock.com





استخدام التصوير الفوتوغرافي

أجب عن الأسئلة مستعيناً بما تعلمته.

هل يمكنك مشاهدة تكوّن التضاريس المتمثلة في الأخدود أو الدلتا باستخدام التصوير الفوتوغرافي بفاصل زمني؟

ربما لا؛ لأن مثل هذه التضاريس تستغرق وقتًا طويلاً لتتكون، وقد يمكنني رؤية تغيرها بفعل التعرية، ولكن ليس من البداية إلى النهاية.

تصميم تكنولوجيا جديدة

قد يضل الناس طريقهم في الصحراء بسبب استمرار تغير شكلها. **تخيل** أنك مسؤول مع مجموعة من العلماء لصنع تقنية تساعد في العثور على المفقودين في الصحراء، ماذا ستكون الأداة التي ستصممها، ولماذا؟ **صف** هذه الأداة مع توضيح الغرض منها في المساحة التالية.

يمكنني تطوير برنامج على الكمبيوتر ليلتقط حركة الأشخاص في الصحراء، وقد أصمم أداة يمكن للناس تشغيلها عندما يضلون طريقهم لإرسال إشارة استغاثة.

نشاط 16

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4386

راجع:
تغير مظاهر سطح الأرض

تعمل مياه الفيضانات على جرف التربة مسببة انهيارات طينية. كما أن الأنهار تساعد على تعرية الصخور ببطء؛ ما يؤدي إلى تكوّن الأخاديد الهائلة بعد مرور ملايين السنين. **فكر** فيما قرأته ورأيته. **اشرح** طرق تغيير عمليات التجوية والتعرية والترسيب للتضاريس وتشكيل الأرض. **راجع** ملاحظاتك مع زميل.

قد تتنوع الإجابات.



تحدّث إلى زميلك، وتأمل فيما شاهدته في "ابدأ". استعن بأفكارك الجديدة عن تغير مظاهر سطح الأرض لمناقشة تكوين الأخاديد.

المفهوم

4.3 رسم خرائط التضاريس

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- أُحلل وأُفسر بيانات من الخرائط لوصف مظاهر سطح الأرض على نطاقات صغيرة وكبيرة.
- أُقارن بين أنواع مختلفة من الخرائط وأشرح مزايا وعيوب كل منها عند استخدام الخرائط لتحديد معلومات معينة.

المصطلحات الأساسية

- خطوط الكنتور
- الارتفاع
- الجاذبية
- مفتاح الخريطة
- التضاريس
- الخريطة
- الجبال
- الخريطة الطبيعية
- الخريطة السياسية
- القمر الصناعي
- الخريطة الطبوغرافية
- مستجمعات المياه



الكود السريع:
egs4388



نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



هل استخدمت الخريطة من قبل للعثور على مكان جديد؟ يمكن أن تساعدك الخرائط في الانتقال من مكان إلى آخر. هل تعلم أيضًا أن الخرائط يمكنها تزويدك بمعلومات عن مظاهر السطح؟ إذا كنت ترغب في التنزه في الجبال فستساعدك الخريطة التي تُظهر الجبال والأنهار والصحاري والتضاريس الأخرى. يستخدم العلماء الخرائط لفهم مظاهر السطح المحيطة.

كيف تساعدك الخرائط في فهم العالم من حولك؟

يمكن أن تساعدك الخرائط في العثور على طريقك في مكان جديد. توضح الخرائط أماكن وجود الأنهار أو الجبال، بالإضافة إلى الطرق والعناصر الأخرى. تساعدنا الخرائط من خلال استخدام الألوان والرموز التي تشير لمعالم مختلفة.



الكود السريع:
egs4389

المهارات الحياتية **أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.**



نشاط 2

تساءل كعالم



الكود السريع:
egs4390

صورة مُلتقطة بالقمر الصناعي للماء واليابسة

هذه صورة ملتقطَة **بالقمر الصناعي**. هل سبق لك أن رأيت شيئًا كهذا من قبل؟ ما نوع المعالم التي تستطيع رؤيتها؟ ما الذي تلاحظه بشأن الماء؟ كيف تختلف الألوان في الصورة؟ **فكّر** في كيفية استخدامِ العلماء لصورة القمر الصناعي في فهم تغير **التضاريس** بمرور الوقت. **لاحظ** صورة الخريطة الملتقطَة بالقمر الصناعي، **ضع** علامة حول المناطق عالية الارتفاع ومنخفضة **الارتفاع** التي تظهر على الخريطة. ثم **أكمل** النشاط.

هيا نتحرَّى عن صورة مُلتقطة بالقمر الصناعي للماء واليابسة

ما الذى يثير تساؤلاتك عن التضاريس التي يمكن أن نلاحظها من صور الأقمار الصناعية؟
فكّر في الخرائط والصور المستخدمة لاستكشاف التضاريس تحت المحيطات وعلى اليابسة. **اكتب** ثلاثة أسئلة و**شاركها** مع باقي زملائك في الفصل.

أتساءل. . .

كيف يستكشف الناس أجزاء المحيط ويرسمون خرائط لأعمق أجزاء منه؟

أتساءل. . .

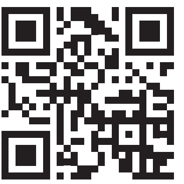
هل تتشابه التضاريس في قاع المحيطات مع التضاريس الموجودة فوق مستوى سطح البحر؟

أتساءل. . .

ماذا تمثل الألوان على صورة القمر الصناعي؟







الكود السريع:
egs4429

مقارنة الخرائط

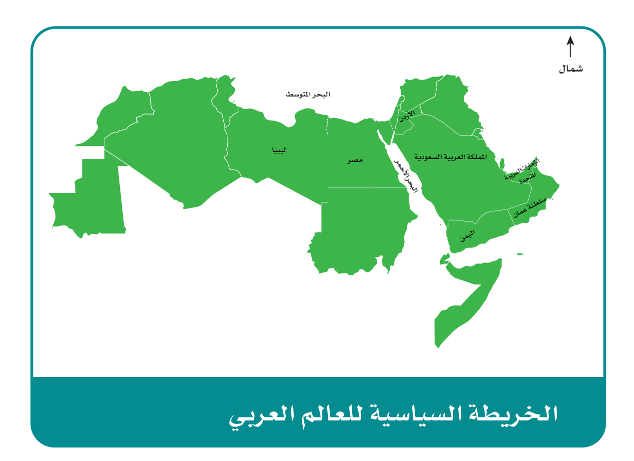
توجد أنواع متنوعة من الخرائط لأغراض مختلفة. قد تستخدم خريطة للتنقل عبر المدينة، وأخرى للقيام بنزهة جبلية وخريطة أخرى لتحديد موقع البلدان القريبة منك. **لاحظ وناقش** خصائص الخرائط المختلفة الموضحة أمامك.



الخريطة الطبوغرافية



خريطة للشوارع بمفتاح للخريطة



الخريطة السياسية للعالم العربي



خريطة طبيعية لتضاريس مصر



تحدّث إلى زميلك تحدث إلى زميلك عن المعلومات التي توضحها كل خريطة. ما أوجه التشابه والاختلاف بين الخرائط؟

المهارات الحياتية أستطيع أن أسأل الآخرين عن أفكارهم.

مصدر الصورة: (a) titoOnz / Shutterstock.com, (b) USGS, (c) lisheng2121 / Shutterstock.com, (d) Pyty / Shutterstock.com, (e) Schwabenblitz / Shutterstock.com, (f) Icon made by Freepik from www.flaticon.com







الكود السريع:
egs4391

تضاريس قاع المحيط

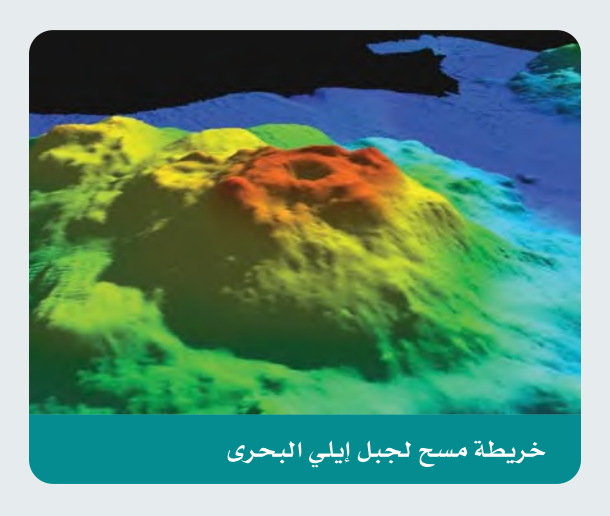
هل تساءلت من قبل عما يوجد في قاع المحيط؟ هل تعلم أن العلماء رسموا خريطة لقاع المحيط؟ **اقرأ** النص **وشاهد** الخرائط. ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.

تضاريس قاع المحيط

تمتد مساحة المحيطات آلاف الكيلومترات حول القارات السبع، يبلغ متوسط عمق المحيط حوالي 3400 متر أو ما يقرب من نصف ارتفاع جبل كليمنجارو. في رأيك، كيف يبدو قاع المحيط؟ مثلما توجد تضاريس خلابة أعلى القارات مثل **الجبال** والوديان والأخاديد، توجد أيضًا تضاريس في قاع المحيط. إن رسم خرائط لقاع المحيط يساعد البحارة على تجنب العقبات، ويستخدم العلماء أدوات تساعدهم على تمثيل هذه التضاريس على الخرائط. بالإضافة إلى أن دراسة قاع المحيط قد تساعد أيضًا في فهم كيفية تكون التضاريس أسفل المياه.



خريطة قاع المحيط



خريطة مسح لجبل إيلي البحرى

مصدر الصورة: (a) Budimir Jevtic / Shutterstock.com, (b) NOAA



ما التضاريس التي تتوقع رؤيتها في قاع المحيط؟

ستتنوع الإجابات، ولكن قد يقترح التلاميذ أنهم يتوقعون رؤية جبال ووديان.

ما أهمية الاطلاع على تضاريس قاع المحيط؟

ستتنوع الإجابات لكن قد يتوقع التلاميذ أنها تحافظ على سلامة البحارة وتعرفنا السبب في تغير قاع المحيط بمرور الوقت.

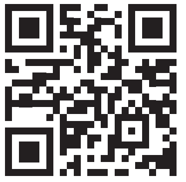
كيف يمكن أن تساعدنا الألوان الموجودة على خريطة قاع البحر في فهم أنواع تضاريس قاع المحيط؟

ستتنوع الإجابات، لكن قد يتوقع التلاميذ أن الألوان تشير إلى مدى عمق أو ضحالة الأشياء الموجودة أسفل الماء.



نشاط 5

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4393

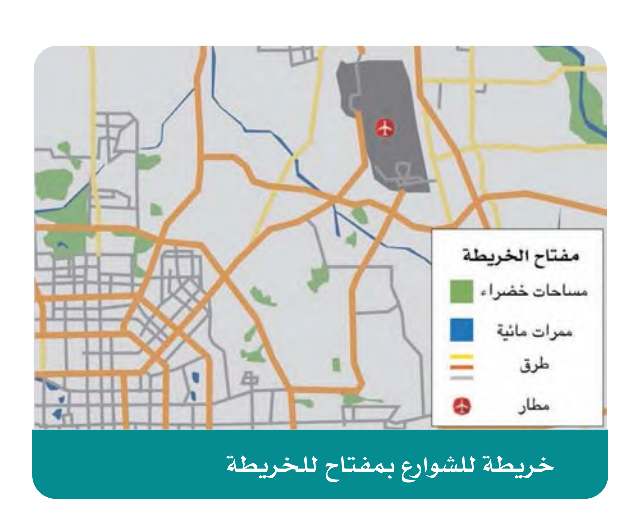
ما الذي تعرفه عن رسم خريطة التضاريس؟

أي من الخرائط التالية مهم؟

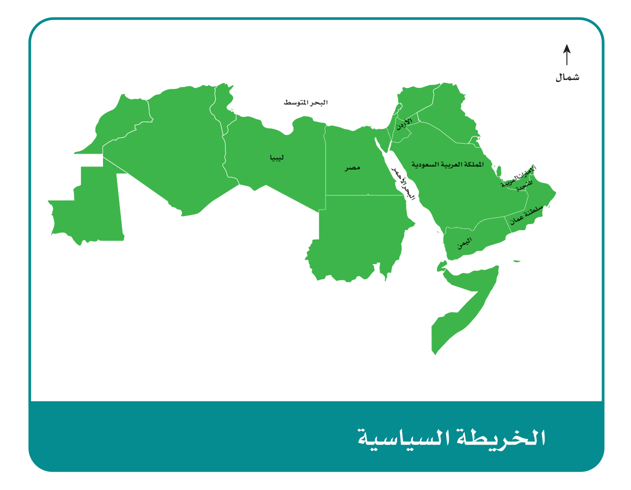
توجد أنواع كثيرة مختلفة للخرائط، وقد تحتاج إلى استخدام نوع منها لإرشادك في المدينة الجديدة، أو لمعرفة المزيد عن المعالم الطبيعية والتضاريس القريبة منك. **ضع دائرة** حول الخرائط التي قد تفيد في تحديد التضاريس.



الخريطة الطبوغرافية



خريطة للشوارع بمفتاح للخريطة



الخريطة السياسية



الخريطة الطبيعية

مصدر الصورة: (a) Srijaroen / Shutterstock.com, (b) USGS, (c) lisheng2121 / Shutterstock.com, (d) Pyty / Shutterstock.com, (e) Schwabenblitz / Shutterstock.com

كيف يمكن استخدام الخرائط لمعرفة معلومات بشأن التضاريس؟





نشاط 6

حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4394

المعلومات الموضحة على الخريطة

يوجد العديد من أنواع الخرائط التي تستخدم لعدة أسباب مختلفة، وقد تكون على دراية باستخدام الخريطة على جهاز لأجل تحديد وجهتك، ولكن لا تتشابه الخرائط وليست جميعها رقمية. **اقرأ** النص التالي لتتعرف كيفية استخدام نوعين مختلفين من الخرائط. أثناء القراءة، **ضع خطًا** تحت المعلومات التي توضحها الخرائط. ثم **صمم** **مفتاحًا** للخريطة الموجودة باستخدام المعلومات الواردة في النص.

مصدر الصورة: Srijaroen / Shutterstock.com

المعلومات الموضحة على الخريطة

متى كانت آخر مرة استخدمت فيها **الخريطة**؟ ولماذا احتجت للخريطة؟ يمكن أن تساعدك الخرائط في الوصول إلى المكان الذي تريد الذهاب إليه. كما أن بإمكانها إطلاعك على معلومات مهمة عن شكل اليابسة. على سبيل المثال، تظهر الخرائط أشكال وأحجام ومواقع التضاريس، كما يمكنها عرض معلومات مهمة عن مظاهر سطح الأرض.

يوجد نوعان من خرائط عرض مظاهر السطح: الخريطة الطبيعية والخريطة الطبوغرافية، وكلتاهما تعرض الارتفاع. ويقصد بالارتفاع علو أو انخفاض التضاريس على الخريطة بالنسبة لمستوى سطح البحر.



نقيس هذه المعلومات بالمتر فوق سطح البحر، وتُمَثَّل هذه المسافة على **الخريطة الطبوغرافية** باستخدام خطوط متموجة. سترى هذه الخرائط لاحقًا. تعرض الخرائط الطبيعية الارتفاع باستخدام ألوان مختلفة، كما تُستخدم الألوان أيضًا للإشارة إلى المسطحات المائية. في **الخريطة الطبيعية** غالبًا ما يُستخدم اللون البني الداكن "لتمثيل الارتفاعات العالية، والبني الفاتح للارتفاعات المنخفضة،" ويمثل الأخضر مستوى سطح البحر، ويشير الأزرق إلى المسطحات المائية.



الخريطة الطبيعية



ستتنوع الإجابات، لكن لا بد أن يشير التلاميذ إلى أن اللون البني الداكن يرمز إلى الارتفاعات العالية، والبني الفاتح إلى الارتفاعات المنخفضة، واللون الأخضر إلى مستوى سطح البحر، والأزرق إلى المسطحات المائية.







الكود السريع:
egs4395

مقارنة خصائص الخريطة

كيف نستخدم أنواع الخرائط المختلفة؟ إليك ثلاثة أنواع مختلفة من الرحلات: الذهاب إلى سوق جديد، والقيادة إلى دولة أخرى، وتسلق جبل شديد الانحدار. إذا حاولت استخدام الخريطة نفسها في كل موقف، فقد تضل طريقك، بينما استخدام نوع الخريطة الصحيحة يساعدك على العثور على المعلومات التي تحتاجها.


فيديو

تعرض **الخريطة السياسية** الحدود بين البلاد، بالإضافة إلي موقع المدن الكبرى والمسطحات المائية الكبيرة. لقد تعلمت أن الخرائط الطبيعية تعرض الخصائص الجغرافية كالجبال والأنهار، وتشير إلى التغيرات في الارتفاع بالألوان المختلفة. تركز الخرائط الطبوغرافية أيضًا على عرض التغيرات في الارتفاع، لكن باستخدام **خطوط الكنتور** بدلًا من استخدام الألوان. وخطوط الكنتور هي خطوط متموجة إذا رُسِمَت قريبة من بعضها البعض فإنها ترمز إلى التضاريس شديدة الانحدار، بينما ترمز إلى المناطق المسطحة عند رسم مسافة كبيرة بين الخطوط. قد تحتوي الخرائط الطبوغرافية أيضًا على بعض الأماكن التي من المهم تحديدها إذا زرت المنطقة.



الخريطة السياسية لتنزانيا

الخريطة الطبيعية لتنزانيا


خريطة طبوغرافية لجبل كليمنجارو

تخيل أنك تخطط لرحلة لتسلق جبل كليمنجارو. ستحتاج إلى استخدام الخرائط لتخطيط رحلتك.
لقد تعلمت الآن الاختلافات بين الخرائط الطبوغرافية، والسياسية، والطبيعية. **فكّر** في الخرائط التي درستها **وقرر** أيها سيُستخدم لإيجاد المعلومات التالية. **أكمل** الجدول بوضع علامة X في عمود الخريطة التي قد تستخدمها لإيجاد الإجابة.

تريد معرفة. . .	الخريطة السياسية	الخريطة الطبيعية	الخريطة الطبوغرافية
في أي بلد يقع جبل كليمنجارو.	X	X	
إلى أي مدينة يجب أن تسافر لبدء رحلتك الاستكشافية.	X	X	
ما التضاريس التي ستشاهدها في دولة تنزانيا.		X	
إذا كانت هناك أنهار بالقرب من جبل كليمنجارو.	X	X	
مكان التخييم أثناء التنزه.			X
مدى انحدار الارتفاع بالقرب من قمة جبل كليمنجارو.			X



ما هي التضاريس الرئيسية على الأرض؟







البحث العملي:
التضاريس الرئيسية على الأرض

في هذا البحث، ستستعين بما تعلمته عن الخرائط للبحث في أنماط التضاريس الموجودة في القارات والمحيطات. ستعمل في مجموعات لتحليل خريطة طبيعية للعالم. أولاً، حدد موقع أحواض المحيطات وسلاسل الجبال على اليابسة. قارن ذلك بما ستكتشفه في قاع المحيط. ارسم هذه المعالم على الخريطة التفصيلية (الصماء).

التنبؤ

يوجد في قاع البحر جبال وأخاديد تماماً كالموجودة على اليابسة. كيف يمكن تمثيل هذه التضاريس على الخرائط؟ **اكتب** أو **ارسم** أفكارك في المساحة التالية.

ستتنوع الإجابات. يمكننا تلوينها مثل تظليل الجبال على اليابسة في الخرائط الطبيعية، ولكن باستخدام درجات اللون الأزرق بدلا من البني. يمكننا رسم خطوط الكنتور لتوضيح التغيرات في الارتفاع.

المهارات الحياتية **يمكنني التأمل في كيفية عمل الفريق.**



مصدر الصورة: NOAA



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- خريطة طبيعية مرجعية ملونة للعالم
(انظر الصفحات السابقة)
- خريطة صماء للعالم
(انظر الصفحات السابقة)
- أقلام رصاص ملونة
- أقلام رصاص



خطوات التجربة

1. ارسم سلاسل الجبال وأحواض المحيطات بأقلام الرصاص الملونة.
2. ضع سلسلة من علامات "X" في أماكن بدايات سلاسل الجبال ونهاياتها.
3. ضع علامات رمز "O" للإشارة إلى أحواض المحيطات.
4. ثم ارسم المعالم الأساسية لسلاسل الجبال وأحواض المحيطات. استخدم لونًا مختلفًا للإشارة إلى كل نوع من المعالم.



فكّر في النشاط

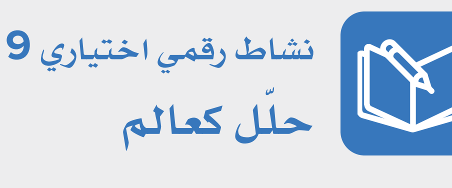
اكتب تعليقًا عن شكل معظم سلاسل الجبال في القارات. كيف تختلف هذه المعالم عما لاحظته في المحيط؟ **صف** الأنماط التي لاحظتها.

معظم سلاسل الجبال أطول كثيرًا من عرضها. توجد بعض السلاسل الجبلية في مجموعات. توجد العديد من السلاسل الجبلية على طول حواف القارات، بينما توجد بعض السلاسل في وسط القارات. توجد بعض تضاريس المحيطات موازية لحواف القارات. قد تتميز بعض الأجزاء من أحواض المحيطات بالقليل من التضاريس أو قد لا تحتوي على أي تضاريس.

كيف تتوزع السلاسل الجبلية على الحواف القارية وفي وسط المحيطات؟ **صف** الأنماط التي لاحظتها.

تمتد بعض سلاسل الجبال شمالًا وجنوبًا على طول الحواف القارية، بينما تشبه تمامًا سلاسل الجبال تحت الماء مثيلاتها على سواحل القارات. يبدو أن بعض سلاسل الجبال البحرية تشكل جزرًا: فهي تقع بعيدًا عن أي كتلة أرضية. قد تشكل بعض سلاسل الجبال البحرية سلسلة من الجزر على شكل خطوط أو منحنيات.





نشاط رقمي اختياري 9

حلّل كعالم

مقارنة الخرائط وصور الأقمار الصناعية

أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.



الكود السريع: egs4397




نشاط 10

قيّم كعالم

الكود السريع:
egs4400

رسم خرائط المرتفعات

لقد تدربت على استخدام الألوان لقراءة الارتفاع على الخريطة الطبيعية. **ادرس** خريطة مصر. استخدم الألوان ومفتاح الخريطة لمساعدتك على فهم التضاريس المختلفة. **ضع دائرة حول** الإجابات الصحيحة للأسئلة التالية.

خريطة طبيعية لمصر

Photo Credit: titoOnz / Shutterstock.com



رسم خرائط المرتفعات

لا تستخدم الخرائط خطوط الكنتور فقط لتوفير معلومات عن المرتفعات، بل تستخدم الألوان لإظهار المرتفعات. **ادرس** الخريطة ثم **ضع دائرة حول** الإجابة الصحيحة للأسئلة التالية.

أي التضاريس التالية لها أطول ارتفاع؟

أ. الصحراء الشرقية

ب. الواحات الخارجة

ج. الجلف الكبير

د. منخفض القطارة

ما الارتفاع التقريبي لهضبة الجلف الكبير؟

أ. 100 متر

ب. 500 متر

ج. 1000 متر

د. 3000 متر

أيهما أقل ارتفاعًا: منخفض القطارة أم الواحات الخارجة؟ لماذا؟

منخفض القطارة أقل في الارتفاع؛ لأن اللون الأخضر الداكن يعني أنه تحت مستوى سطح البحر.

Photo Credit: titoOnz / Shutterstock.com



كيف نستخدم الخرائط لتحديد تفاصيل التضاريس؟





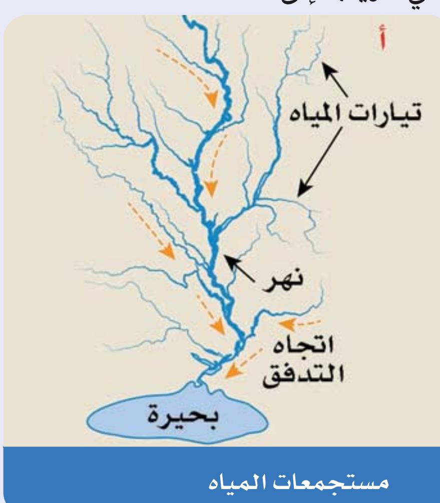
الكود السريع:
egs4398

مستجمعات المياه

تتدفق المياه عبر مظاهر السطح من المناطق الأعلى ارتفاعًا إلى المناطق المنخفضة.
مستجمعات المياه هي المناطق التي تتحرك فيها المياه في اتجاه واحد في طريقها نحو مسطح مائي كبير. يرى العلماء أسبابًا عديدة لدراسة مستجمعات المياه. **اقرأ** النص **ولاحظ** الصور لتتعرّف المزيد عن مستجمعات المياه وأهميتها. ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.

مستجمعات المياه

يمكن استخدام الخرائط لإظهار شكل التضاريس والعلاقات بينها. تتدفق المجاري المائية عبر المنحدرات الجبلية إلى الوديان. تسير هذه القنوات المائية الصغيرة في طريقها إلى أسفل المنحدرات للانضمام إلى مجارٍ أخرى، والتي تصب في أنهار أكبر. تسحب **الجاذبية** دائمًا المياه إلى أسفل المنحدرات بنفس الطريقة التي تتحرك بها المياه في الحوض بسرعة نحو فتحة الصرف. يُطلق على الجداول والمجارى المائية والأنهار التي تلتقى معًا وتصب في نهاية المطاف في مسطح مائي مشترك مصطلح مستجمعات المياه.



مستجمعات المياه

مستجمع المياه هو المنطقة التي تتجمع فيها المياه من مصادر مختلفة ، وتتجه في اتجاه واحد. وتكون الوجهة عادة مسطحًا مائيًا كبيرًا، مثل البحيرة، أو الخليج، أو المحيط.



تأمل في قطرة مطر تسقط على قمة جبل. ستسقط على أحد جانبي نتوء الجبل. يفصل نتوء الجبل بين مستجمعين مائيين، ويُطلق على هذه النتوءات اسم الفواصل. فاصل الكونغو والنيل هو منطقة جبلية تمتد من شمال غرب رواندا إلى جنوب بوروندي. تجري الأنهار المتدفقة ناحية الغرب إلى نهر الكونغو، بينما تصب الأنهار المتدفقة شرقًا في بحيرة فيكتوريا ونهر النيل.

يوجد العديد من الأسباب التي تدفعك إلى معرفة مصدر المياه وإلى أين ستتدفق. يعتمد بعض الناس على المياه كوسيلة للسفر؛ لذا فإن معرفة اتجاه تدفق المياه مهم للسفر بالقوارب. عندما تكون المسطحات المائية متصلة ببعضها البعض، فإن أي شيء يحدث في المنبع يؤثر أيضًا في مجرى المياه. يعتمد الإنسان والحيوانات على الماء للبقاء على قيد الحياة، كما أن الحصول على المياه النظيفة أمر مهم للجميع. في حالة تلوث مجرى مائي، فقد يُطلب من علماء مستجمعات المياه بذل الجهود للتنبؤ بأي المسطحات المائية ستتأثر.

مصدر الصورة: Rachel Faulise/Shutterstock.com

ما المقصود بمستجمع المياه؟

مستجمع المياه هو المنطقة التي تتجمع فيها المياه من مصادر مختلفة وتتجه في اتجاه واحد مثل المحيط.

ما المعالم الموجودة على الخريطة التي تبحث عنها لتحديد مستجمعات المياه؟

سأبحث عن العديد من المجاري المائية والأنهار التي تلتقي معًا في منطقة مشتركة.

لماذا يُعد من المهم معرفة أي المسطحات المائية تلتقي بمسطحات مائية أخرى وفي أي اتجاه تتدفق؟

ستتنوع الإجابات. قد يذكر التلاميذ لأجل الحصول على المياه النظيفة ولأغراض الملاحة، بالإضافة إلى الأسباب المحتملة الأخرى.





نشاط 12

سجّل أدِلّة كعالم





الكود السريع:
egs4402

صورة مُلتقطة بالقمر الصناعي للماء واليابسة



والآن بعد أن تعلمت عن رسم خرائط التضاريس، انظر مرة أخرى إلى الصورة الملتقطة بالقمر الصناعي للمحيط. لقد شاهدت هذا من قبل في "تساءل".

"كيف يمكنك وصف الصورة الملتقطة بالقمر الصناعي لليابس والماء الآن؟"

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.



هل تستطيع الشرح؟

كيف تساعدك الخرائط في فهم العالم من حولك؟

Photo Credit: titoOnz / Shutterstock.com



الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن صور القمر الصناعي للمحيط لكتابة تفسير علميٍ يجيب عن سؤال "هل تستطيع الشرح؟" لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، **اكتب** فرضك أولًا.

يمكن أن تستخدم الخرائط لاستكشاف وتحليل الخصائص المختلفة لمظاهر السطح.

بعد ذلك، **سجّل** الدليل الذي يدعم فرضك، ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرض
يمكن استخدام الخرائط لملاحظة الأنماط في الارتفاعات. عندما نظرنا إلى خرائط قاع المحيط، اكتشفنا أن طول الجبال أكبر من عرضها، وأن معالم المحيط تتوازى مع حواف القارات. يمكن أن تساعد دراسة الخريطة في تحديد تأثير التغييرات التي تحدث لمسطح مائي في جزء آخر من نفس مستجمعات المياه.	تعرض بعض أنواع الخرائط ارتفاع معالم السطح المختلفة. تساعد الخرائط الطبيعية في تحديد مستويات الارتفاع باستخدام الألوان المختلفة، وسمات التضاريس المجسمة، ومفتاح الخريطة. تستخدم الخرائط الطبوغرافية خطوط الكنتور للإشارة إلى التغير في الارتفاع. يمكن للعلماء استخدام خرائط مستجمعات المياه لمساعدتها في التنبؤات ومنع انتشار التلوث، وكذلك لتحديد المواقع التي بحاجة إلى جهود التنظيف.

Photo Credit: titoOnz / Shutterstock.com

والآن، **اكتب** تفسيرك العلمي.

تقدم الخرائط معلومات مهمة عن سمات مظاهر السطح، مثل ارتفاعها، وعرضها. يمكننا رؤية التغيير عبر الزمن بمقارنة الخرائط. يمكن أن تساعدنا الخرائط على تحديد مواقع المعالم الطبيعية والصناعية في منطقة معينة. في البحث العلمي "التضاريس الرئيسية على الأرض"، استخدمنا الخرائط لملاحظة أن طول الجبال أكبر من عرضها وكيف تتوزع معالم المحيط على طول القارات. يمكن أن تساعدنا الخرائط أيضًا على فهم كيف تغير المياه المظاهر الطبيعية وتُشكل مستجمعات مائية.





التطبيق العملي



الكود السريع:
egs4403





نشاط 13

حلّل كعالم

علم الإبحار

تخيل شعور الإبحار حول العالم على متن سفينة. كيف ستعرف أين تذهب؟ ما الأدوات والتقنيات التي تحتاج إليها؟ لماذا تحتاج لمعرفة التضاريس؟ **اقرأ** النص **وشاهد** مقاطع الفيديو. ثم **أكمل** النشاط.

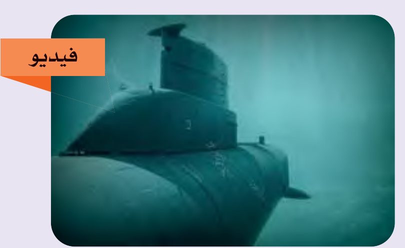
علم الإبحار



كيف يعرف البحارة كيف يشقون طريقهم في المحيط الكبير في ظل إحاطتهم بالمياه من كل اتجاه؟ اعتمد المستكشفون القدامى على تتبع النجوم والشمس لمعرفة الطريق، حتى إن بعضهم اعتمد على تغير درجة حرارة المياه، والتيارات، والرياح، وظهور أو اختفاء الحيوانات البحرية والطيور لمساعدتهم على توجيه قواربهم. استخدم الإغريق الرياضيات والملاحظات لتحديد أن الأرض كروية. في النهاية، اعتمد البحارة الذين اكتشفوا العالم على بوصلات وخرائط بسيطة.

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.





يمتلك البحارة اليوم العديد من الأدوات لمساعدتهم على توجيه سفنهم عبر مياه العالم. كما يستخدمون الخرائط التي تُظهر القارات والجزر وعمق المحيط للمساعدة في توجيه سفنهم. إن عمق المحيط من الأمور المهمة للبحارة الذين يوجهون سفنهم، فهم لا يرغبون أن يعلقوا أو تتلف سفنهم بسبب تضاريس قاع البحر التي لا يمكنهم رؤيتها. غرقت العديد من السفن لأن البحارة لم يتمكنوا من تحديد الموقع الدقيق للتضاريس، خاصة في الأيام العاصفة. السونار هو إحدى الأدوات المستخدمة لرسم خرائط توضح عمق المحيط. يعمل السونار من خلال إرسال موجات صوتية إلى المحيط، تُقاس الموجات الصوتية بمدى سرعة انعكاسها على الأجسام الموجودة في قاع البحر. تسمح هذه القياسات للبحارة بمعرفة العمق الدقيق للمياه. ويمكن للأقمار الصناعية وأجهزة الكمبيوتر قياس ارتفاع سطح المحيط. تحدث المطبات على سطح البحر بسبب الجبال والأخاديد الموجودة في قاع البحر. والآن، لا يزال البحارة يعتمدون على الخرائط الورقية التقليدية، ولكنهم يستخدمون أيضًا السونار للحصول على معلومات في الحال عن موقع السفينة.



فوائد السونار

فكر كيف يمكن لتقنية مثل السونار أن تجعل رحلة بحرية تسير بشكل أفضل. **اقرأ** كل العبارات الآتية و**ضع خطًا** تحت العبارات الصحيحة التي تصف تأثير السونار في رحلة بحرية حول العالم.

- يمكن أن يساعدك السونار في: تعرّف وجود عوائق لا يمكن رؤيتها تحت الماء قد تضر بالسفينة.
- معرفة المسافة إلى الميناء التالي.
- معرفة ما إذا كان الخليج عميقًا بما يكفي لعبور سفينتك وإرسائها.
- تحديد ما إذا كان الطقس المستقبلي مناسبًا للإبحار أم لا.
- تحديد مكان الطعام الذي يأتي في شكل أسراب عابرة من الأسماك.



نشاط 14
قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4404

راجع: رسم خرائط التضاريس

تأمل فيما تعلمته حتى الآن حول رسم خريطة لتضاريس الأرض. يمكن توضيح التضاريس فوق سطح الأرض وتحت الماء على الخريطة. يمكن أن توفر الخرائط المختلفة معلومات تساعدنا في فهم عالمنا. في المساحة الفارغة الموضحة في الأسفل، **اشرح** أنواع الخرائط المختلفة التي درستها، ثم اشرح كيف تساعدك هذه الخرائط على فهم الأنماط الموجودة في معالم تضاريس الأرض.

قد تتنوع الإجابات.

تحدّث إلى زميلك فكر فيما تعرفه عن رسم خريطة لتضاريس الأرض. كيف تساعدك معرفتك الجديدة على التفكير في الطرق التي تغير بها وادي نخر؟

المهارات الحياتية أستطيع مراجعة التوقعات.



المفهوم

4.4 البراكين

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم أستطيع أن:

- أحلل الأنماط التي ألاحظها في كيفية توزيع البراكين حول الأرض.
- أستطيع وصف العمليات التي تحدث خلال الثورات البركانية، وشرح التأثير الذي يمكن أن يكون لهذه البراكين في مظاهر السطح المحيطة بها.
- أحصل على معلومات عن مصادر البيانات والتكنولوجيا التي يستخدمها العلماء للتنبؤ بالانفجارات البركانية.
- أشرح العمليات التي تُنشئ وتغير الصخور خلال دورة الصخور مع التوضيح بالأمثلة.

المصطلحات الأساسية

- ثوران
- الحمم البركانية
- الماجما
- المعادن
- دورة الصخور
- الصفائح التكتونية
- البركان

الكود السريع:
egs4406





نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟



ما الذي تلاحظه في هذه الصورة؟ لاحظ بدقة شكل الجبل الأبيض في الخلفية. هذا هو البركان. كيف يمكن أن يغير البركان في مظاهر السطح؟ وكيف يمكن أن يؤثر في المدينة الظاهرة في الصورة؟

كيف يمكن أن تساهم البراكين في التغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح؟

يمكن أن يغير البركان في مظاهر السطح المحيطة به عند ثورانه، وذلك بدفع الحمم البركانية على سطح الأرض. ويمكن أيضًا أن تُغطى الأرض بطبقة من الرماد، مما يجعل عملية التنفس صعبة على الإنسان. كما يمكن أن تغطي الحمم البركانية الطرق في المدينة؛ مما يُعيق التنقل.



الكود السريع:
egs4407

المهارات الحياتية **أستطيع مشاركة الأفكار التي لم أتأكد منها بعد.**



نشاط 2

تساءل كعالم



الكود السريع:
egs4408

الأدلة على التغيرات البيئية السريعة

يمكن أن تحدث بعض التغيرات في مظاهر السطح بسرعة. قد تهدد الظواهر الطبيعية العنيفة مثل الجفاف الشديد أو الفياضانات حياة الإنسان. **لاحظ** الصور والعناوين. ما الذي يحتاجه الناس ليحافظوا على سلامتهم في هذه المواقف.



إنذار بركانيّ



رماد بركانيّ



حمم متدفقة



انزلاق طيني

ما الذي أثار تساؤلاتك عن الثورات البركانية، والتغيرات في مظاهر السطح، وكيف يمكن للناس الحفاظ على سلامتهم؟ **اكتب** ثلاثة أسئلة و**شاركها** مع باقي زملائك في الفصل. ابدأ أسئلتك بـ *ماذا* ، و*لماذا* ، ومتى.

ماذا . . .

ماذا ينبغي علينا اتخاذه من احتياطات للوقاية من مخاطر الانفجارات البركانية وتغيرات مظاهر السطح؟

لماذا . . .

لماذا تعتبر بعض البراكين أخطر من غيرها؟

متى . . .

متى يتأثر البشر بتغيرات مظاهر السطح؟





نشاط 3
لاحظ كعالم



الكود السريع:
egs4409

الحياة على حافة الخطر

تطلق البراكين **الحمم** والرماد في البيئة. هل كل ما تطلقه البراكين يدمر البيئة؟ أثناء **مشاهدة** الفيديو، **لاحظ** كيفية تأثير البراكين في حياة الناس الذين يعيشون بالقرب من مناطق البراكين.

فيديو

جبل فيزوف هو **بركان** يُشكل خطرًا على كثير من الأشخاص الذين اختاروا العيش بالقرب منه. تحتوي الصخور البركانية والرماد البركاني المنتشر في الهواء أثناء ثوران البركان على الكثير من **المعادن**. استخدم البُناة الرومانيون القدماء الرماد البركاني لصناعة الإسمنت. وأتاح لهم الإسمنت الأكثر قوةً ومتانةً تشييد مبانٍ ما زالت باقية حتى يومنا هذا. تدفع الغازات الساخنة أيضًا معادن مهمة إلى السطح مثل الكبريت، حيث يجمعه الناس ويقومون ببيعه.

عند خروج الصخور والرماد البركاني إلى سطح الأرض، تتعرض للتجوية بمرور الوقت وتنتج المعادن؛ مما يشكل تربة خصبة. فيزرع الناس طعامهم في تربة صحية، على الرغم من معرفتهم للخطر الذي يشكله البركان. يتقبل هؤلاء الناس العيش في بيئة مهددة بثوران بركاني مفاجئ مقابل العيش في المناطق الخصبة. وفي بعض الأماكن، يستخدم البشر الطاقة الحرارية المنبعثة من باطن الأرض بالقرب من البركان لإنتاج الكهرباء. وفي الواقع، يعيش البشر بالقرب من العديد من البراكين النشطة حول العالم.



تحدَّث إلى زميلك الآن، تحدث مع زميلك عن سبب اختيار الناس أو عدم اختيارهم للعيش بالقرب من البركان.

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.



نشاط 4

قيّم كعالم



الكود السريع:
egs4411

ما الذي تعرفه عن البراكين؟

البراكين قوية، ومذهلة، وخطيرة أيضًا، ولكنها تساعد العلماء على تعرف ما يوجد في باطن الأرض.
أكمل العناصر التالية لتقييم ما تعرفه عن نشاط وتشكيل البراكين.

المواد البركانية

ما المواد التي تنبعث من البركان عند حدوث انفجار بركاني؟ **ضع دائرة** حول كل الكلمات الصحيحة.



أ. الحمم البركانية
ب. غازات
ج. نيازك
د. رماد

النشاط البركاني

تأمل ما الذي تعرفه عن النشاط البركاني. **ضع خطًا** تحت الجملتين الصحيحتين.

- عندما تثور البراكين، فإنها تطلق حممًا بركانية ورمادًا بركانياَ ينتشر عاليًا في الهواء.
- تشكلت جميع البراكين في الماضي البعيد، إلا أن هناك بعض البراكين لا تزال نشطة حتى وقتنا هذا.
- تشكلت معظم البراكين في الماضي البعيد، لكن البراكين الحديثة النشطة تتشكل دائماً. حتى اليوم تشكلت براكين جديدة.
- يبدأ تكوين جميع البراكين في قاع المحيطات.
- تتفاوت الثورات البركانية من حيث حجمها وشدتها، فبعض الثورات البركانية تتدفق منها الحمم ببطء، والبعض الآخر يثور بشكل عنيف.

مصدر الصورة: Mikhail Cheremkin / Shutterstock.com



أين توجد البراكين على سطح الأرض؟



نشاط 5

لاحظ كعالم

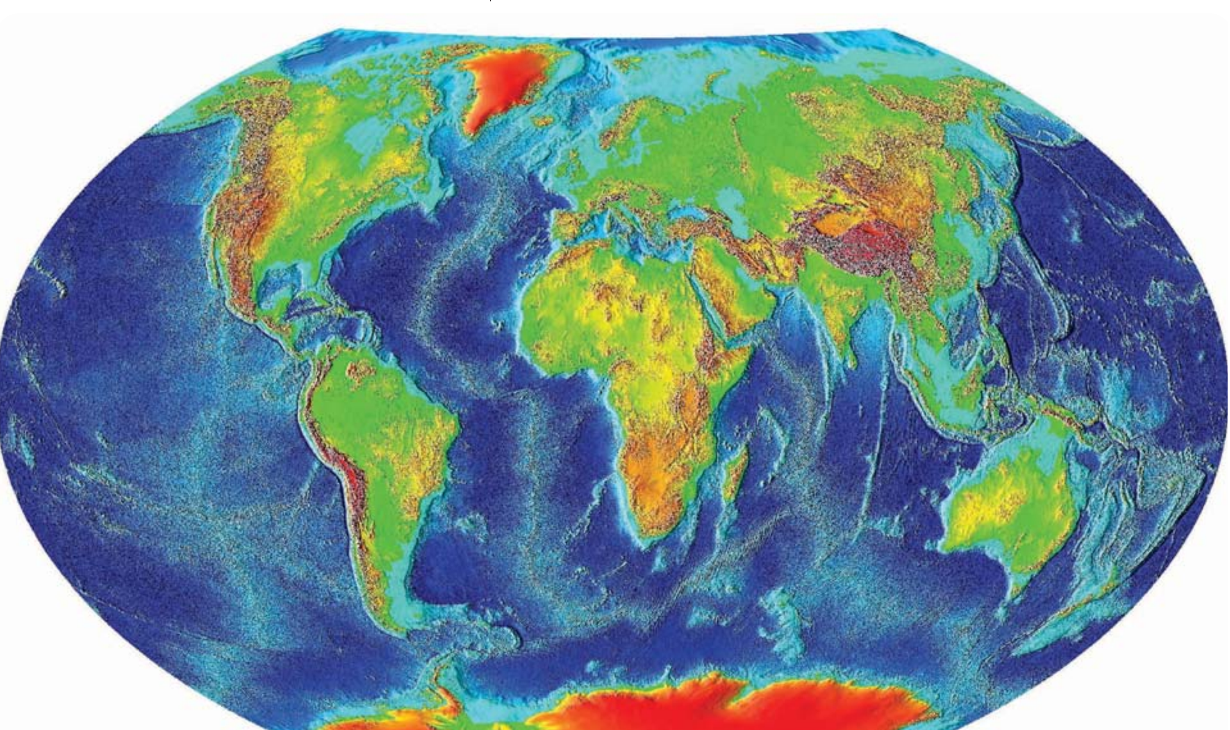


الكود السريع:
egs4412

مواقع البراكين

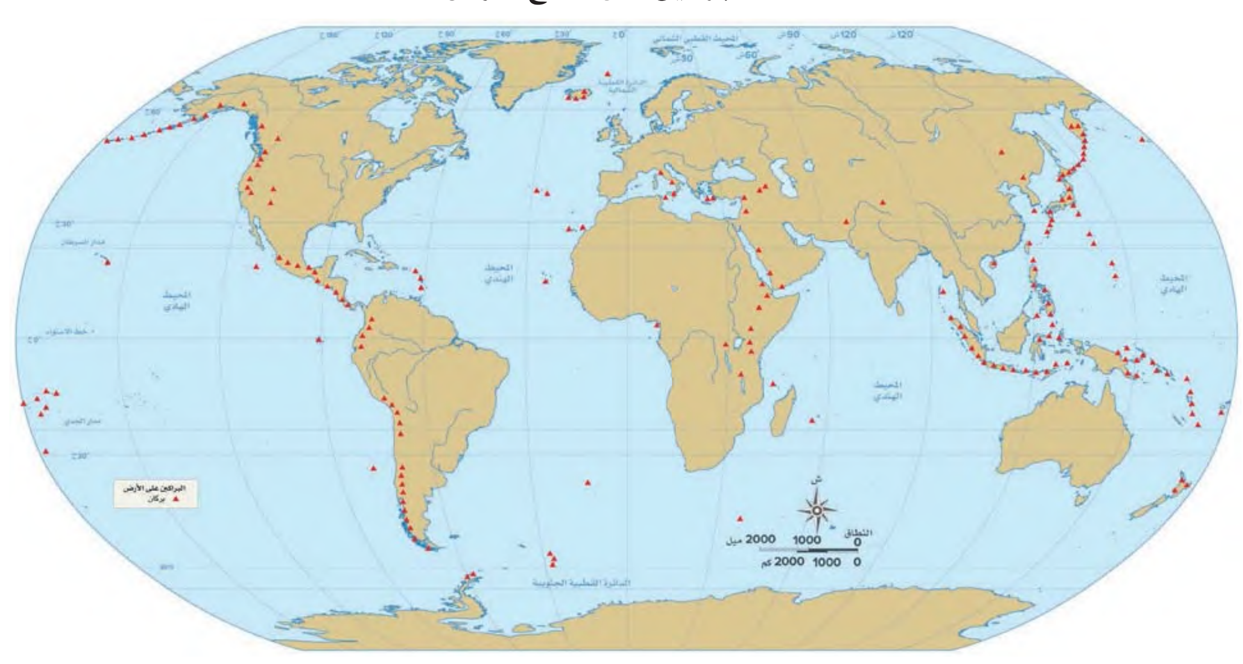
يجب أن تكون هذه الخريطة مألوفة لديك. لقد درست أهمية رسم التضاريس على خريطة طبيعية. والآن، دعنا نقارن بين التضاريس ومواقع البراكين. أثناء **عرض** الصور، ابحث عن مواقع البراكين. ثم **أجب** عن الأسئلة التالية.

خريطة طبيعية للعالم



مصدر الصورة: (a) Mikhail Cheremkin / Shutterstock.com, (b) NOAA

البراكين على سطح الأرض



ما العلاقة بين الصورتين أو ما هي الأنماط المشتركة بينهما؟

توجد البراكين على طول سلاسل الجبال التي تقع على اليابسة أو في قا ع المحيط، وقليل منها يقع في الوديان.

ما الذي يمكنك استنتاجه بعد معرفة مواقع البراكين على سطح الأرض؟

توجد البراكين في الأماكن التي تحدث فيها بعض العمليات التي تعمل على تشكيل سطح الأرض، خاصةً تلك التي تُشكل سلاسل الجبال.






الكود السريع:
egs4413

البراكين والقشرة الأرضية

في النشاط السابق، اكتشفت العلاقة بين مواقع السلاسل الجبلية وأماكن وجود البراكين. ما القوة الجيولوجية التي تتسبب في تشكل الجبال والثورات البركانية؟ **اقرأ** النص لتعرف سبب وكيفية التحرك والتغير المستمر لسطح الأرض تحت أقدامنا. وأثناء القراءة، **اكتب** الأسئلة التي تدور في ذهنك عن النص في المخطط التالي. ثم اعمل مع زميل **للإجابة** عن الأسئلة. بعدها، **اكتب** إجاباتك في المخطط.

البراكين والقشرة الأرضية

إذا قمت بحفر حفرة في الأرض، فربما تلاحظ تغير نوع التراب والصخور كلما زاد عمق الحفرة. في الواقع، إذا قمت بحفر حفرة عميقة في باطن الأرض، فستلاحظ تغير طبيعة الأرض بعض الشيء. تتكون الأرض من طبقات مختلفة، تشبه التفاحة إلى حدٍ كبير. إذا قطعت التفاحة إلى نصفين، فستجد في مركزها اللب، ويحيط به الجزء الداخلي للتفاحة، ثم يغطيه قشرة التفاحة. وبالمثل، فإن الأرض تتكون من لُب داخلي في المركز، وطبقة وسطى تسمى الوشاح، وأخيرًا طبقة خارجية تسمى القشرة.

بنية الأرض

القشرة الأرضية: 0-50 كم
الوشاح: 2900 كم
اللب الخارجي: 5100 كم
اللب الداخلي: 6400 كم

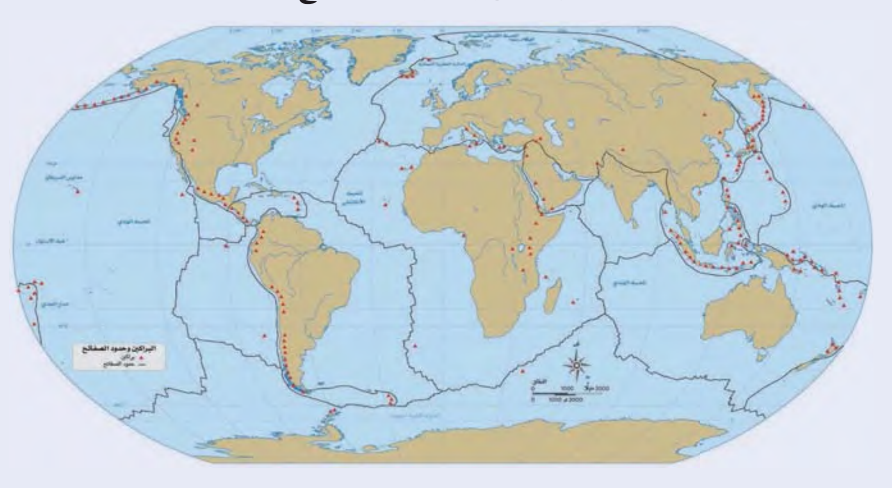
بنية الأرض

المهارات الحياتية أستطيع طرح أسئلة للتوضيح.



ولكن ما العلاقة بين القشرة الأرضية والبراكين؟ القشرة الأرضية ليست قطعة واحدة صلبة، بل مقسمة إلى قطع ضخمة تُكمل بعضها البعض كلوحة لغز عملاقة. تُسمى هذه القطع المكونة للقشرة **بالصفائح التكتونية**. تتحرك هذه الصفائح التكتونية ببطء شديد في اتجاهات مختلفة. وتتشكل البراكين عندما تصطدم هذه الصفائح ببعضها البعض أو عندما تتباعد. يُمكن أن يُؤدي الضغط. المتزايد بين هذه الصفائح إلى حدوث ثورات بركانية في صورة انفجار. وعندما **تثور** البراكين، تنبعث مواد منصهرة تسمى **الماجما** من القشرة والوشاح في صورة حمم بركانية. عندما تتحرك الصفائح معًا، فإنها تدفع الجبال لأعلى. مكونة السلاسل الجبلية. لاحظ على الخريطة أماكن التقاء الصفائح المختلفة. لاحظ أماكن وجود البراكين بالنسبة إلى حدود الصفائح التكتونية.

البراكين وحدود الصفائح



الأسئلة	الإجابات
ستتنوع أسئلة التلاميذ.	ستتنوع إجابات التلاميذ.



نشاط 7
حلّل كعالم



الكود السريع:
egs4417

الآثار الناجمة عن ثوران البراكين

لقد تعلمت أن حركة الصفائح التكتونية في باطن الأرض هي ما تُسبب تكوين وثوران البراكين. والآن، حان وقت التعرف عن قرب على المواد التي يقذفها البركان. الحمم البركانية هي مواد منصهرة وساخنة تُسبب دمارًا، وتغيّر في مظاهر السطح، وأخيرًا تشكِّل صخورًا جديدة. وعلى الرغم من ذلك، فإن الحمم البركانية لَيست جميعها متماثلة. **اقرأ** النص **ولاحظ** الصورة. وبعد ذلك، **ناقش** إجابة السؤال التالي مع زميلك.

الآثار الناجمة عن ثوران البراكين

Photo Credit: beboy / Shutterstock.com

في الماضي، ثارت البراكين بشكل متكرر أكثر مما يحدث اليوم، نحن محظوظون لأن البراكين قد هدأت عما كانت عليه من قبل. عند ثوران البركان، قد يتسبب ذلك في دمار هائل بسرعة كبيرة.

تطلق الكثير من البراكين حممًا بركانية أثناء ثورانها؛ الحمم البركانية عبارة عن مزيج من الصخور الذائبة والمعادن التي تتدفق فوق الأرض. تُخلط العديد من الغازات بالحمم البركانية أيضًا.

الحمم البركانية تكون ساخنة للغاية، وعندما تسيل على الأرض، فإنها تحرق أي كائن حي في طريقها. قد تظن أن الماء المغلي ساخن، ولكن بينما يصل الماء إلى الغليان عند 100 درجة مئوية، يمكن أن تصل درجة حرارة الحمم البركانية إلى 1000 درجة مئوية أو أعلى. تتدفق الحمم البركانية مثل السائل، ولكنها تبرد بسرعة كبيرة في الهواء البارد أو الماء، وتتصلب على شكل صخور مرة أخرى.

ليست كل الحمم متماثلة، لأنها ليست مادة واحدة، بل هي مزيج من الصخور والمعادن والغازات. تحتوي مخاليط الحمم البركانية المختلفة على مجموعات مختلفة من المعادن. تتدفق بعض هذه المخاليط بسرعة، وتتحرك عدة أمتار بعيدًا عن فتحة البركان قبل أن تتحول إلى صخور صلبة، في حين تتدفق بعض المخاليط بشكل بطيء. وتتصلب بالقرب من مكان فتحة البركان.



تابع، الآثار الناتجة عن ثوران البراكين

بمرور الزمن، تتراكم هذه الصخور الصلبة لتكوّن شكلاً مخروطيًّا للبركان، وهذا أمر شائع حدوثه في البراكين. بينما توجد أنوا ع من المخاليط صعبة التدفق، وربما تتصلب هذه المخاليط داخل أو أسفل البركان. يعتمد اختلاف المخاليط التي تنتجها البراكين على المواد المكونة للحمم البركانية.



حمم بركانية تتدفق من البركان

تحدَّث إلى زميلك ما العوامل التي يمكن أن تحدد سلوك الحمم البركانية عند خروجها من البركان.





نشاط 8

ابحث كعالم



الكود السريع:
egs4414

البحث العملي:
عجينة الكيك والحمم البركانية

سنستخدم في هذا البحث عجينة فطائر البان كيك لتصميم نموذج حمم بركانية متدفقة. تذكر أن عالِم البراكين هو شخص يختص بدراسة البراكين. ستقوم بإنشاء خريطة لتدفق الحمم البركانية مثلما يفعل علماء البراكين.

التنبؤ

عليك أولًا **كتابة** توقعاتك في المخطط.

ما تأثير انحدار جوانب البركان في كيفية تدفق الحمم البركانية منه؟

كلما زاد معدل انحدار جوانب البركان، زادت سرعة تدفق الحمم البركانية.

وقد تتدفق الحمم البركانية لمسافات أبعد.

المهارات الحياتية يمكنني التأمل في كيفية عمل الفريق.



ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- إناء يحتوي علي عجينة الكيك "يجهز المعلم هذا الخليط قبل بداية الدرس"
- قالب للعجين مصنوع من الألومنيوم مقاس 5 × 23 × 33 سم
- 6 كتب سُمك كل كتاب منها 3 سم.
- كوب بلاستيكي سعة 250 مل
- مشابك ورق كبيرة
- أقلام رصاص
- مسطرة مترية
- ساعة إيقاف
- ورق رسم بياني
- ورق تغليف لورق الرسم البياني (أو ورق رسم بياني بداخل حافظة ورق بلاستيكية أو كيس تغليف شفاف)



خطوات التجربة

1. اسكب العجينة على الطرف الأعلى لقالب الفويل.
2. سجل زمن تدفق العجين والمسافة التي يقطعها بناء على العلامات الموضحة علي الورقة.
3. اغرس في العجينة السائلة مشبك ورق مفرود لقياس عمق التدفق.
4. استخدم مسطرة مترية لقياس عرض التدفق.
5. سجّل ملاحظاتك في جدول البيانات.
6. ارسم خريطة توضح كيفية تدفق العجينة وانتشارها على الورق.
7. ارفع طرف قالب العجين البعيد عن الورقة إلى الأعلى قليلًا لزيادة مستوى انحدار العجينة.
8. كرر الخطوات السابقة بناءً على الوضع الجديد (مع زيادة مستوى انحدار العجينة).
9. سجّل أي تغيير تلاحظه.



	ارتفاع قالب العجين	الوقت	مسافة التدفق	عرض التدفق	عمق التدفق
المحاولة 1					
المحاولة 2					

فكّر في النشاط

الآن، وبعد أن أتيحت لك الفرصة لتصنع نموذجا للثوران البركاني، **اكتب** عن مدى تشابه التجربة مقارنة بما يحدث عند ثوران البركان في الحقيقة. **فكّر** كيف تساعد النماذج العلماء على دراسة ظواهر مثل البراكين بأمان.

ما أوجه الشبه والاختلاف بين عجينة الكيك والحمم البركانية المتدفقة من أحد البراكين؟

ستتنوع الإجابات، لكن قد يظن التلاميذ أن قوام عجينة الكيك يتشابه مع قوام الحمم البركانية. كلا السائلَين يتدفق إلى الأسفل. تتدفق عجينة الكيك وتتمدد مثل الحمم البركانية المتدفقة من منحدر البركان، ولكنها لا تملك القوة التفجيرية التي تملكها الحمم البركانية. في الحياة الحقيقية، الحمم البركانية سوف تحرق أشياء كثيرة على طول الطريق أمامها، وتُسبب مخاطر أخرى مثل الانهيارات الطينية. وأخيرًا، عجينة الكيك ليست ساخنة مثل الحمم الحقيقية، كما أن نموذج المنحدر أصغر بكثير من المنحدر الحقيقي.

في رأيك كيف يمكن للنماذج وإنشاء خرائط تدفق الحمم البركانية أن تساعد علماء البراكين على حماية الإنسان؟

ستتنوع الإجابات، لكن قد يفكر التلاميذ أن تمثيل الثورات البركانية يسمح للعلماء بالاختبار الآمن للعوامل المختلفة التي تؤثر على تدفق الحمم البركانية وتحديد مسار تدفقها. تساعد خرائط تدفق الحمم البركانية في تحديد الأماكن الأكثر أمانًا لبناء المنازل وطرق الهروب أثناء الثورات البركانية.





الكود السريع:
egs4418

البحث العملي:
نموذج دورة الصخور باستخدام أقلام التلوين الشمعية

لقد تعلمت كيفية تكون البراكين والأسباب التي تؤدي إلى ثورانها وأصبحت على دراية بما يحدث عند تدفق الحمم البركانية إلى أسفل وأنها، وفي النهاية تتجمد وتتحجر. يُطلق على صخور الحمم البركانية الصخور النارية. هذه الصخور في النهاية تتحول إلى نوع آخر من أنواع الصخور في عملية تُسمى **دورة الصخور**. في هذا البحث، ستصنع نموذجًا عن كيفية تحول هذه الصخور إلى نوعين مختلفين من الصخور. تذكّر: خلال الدورة لا يوجد مكان محدد للبداية أو النهاية؛ لذا قد تحدث هذه التغيرات بطرق عديدة.

التنبؤ

انظر إلى قلم الشمع. يمثل هذا الشمع صخورًا بركانية. ما القوى البيئية التي تستطيع تحويل هذه "الصخرة" إلى نوع مختلف؟

ستتنوع الإجابات، ولكن من المتوقع أن تتضمن عوامل التجوية وتغيرات درجة الحرارة و/أو الضغط.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- 3:5 أقلام تلوين شمعية قديمة "بدون غلاف"
- كتابان وزنهما كبير
- قطعة مربعة من ورق التغليف من الألومنيوم بحجم 15 سم
- سكين بلاستيكي، ومقصات، ومبشرة جبنة، أو مبراة لبري أقلام شمع التلوين.



خطوات التجربة

1. قم ببري أقلام التلوين باستخدام سكين، أو مقص، أو مبشرة جبن، أو المبراة، ثم ضع فتات الأقلام على شكل كومة على ورق الألومنيوم.
2. ضع طبقة من بقايا بري الأقلام وسط قطعة ورق الفويل الألومنيوم.
3. قم بطي ورق التغليف على بري أقلام التلوين مع الضغط عليه بقوة بيديك.
4. افتح ورق الفويل مرة أخرى برفق ولاحظ تكوّن صخرة ملونة جديدة من شمع التلوين. قم بتقسيم الصخرة الملونة إلى نصفين ولاحظ الطبقات المختلفة.
5. ضع كل بقايا بري الألوان وسط ورق الفويل. قم بطي ورق الفويل فوق قطع الصخور الملونة لعمل حزمة مغلفة.
6. ضع الحزمة المغلفة بين كتابين واختر أحد زملائك للوقوف فوق الكتب لمدة دقيقة واحدة.
7. عندما يستدعي المعلم مجموعتك، أَحضر حزمة ورق التغليف معك لتعريضها لمصدر الحرارة.
8. عندما تبرد الحزمة، افتحها ولاحظ الصخرة الملونة.
9. ضع صخرتك الملونة على معلقة من ورق التغليف والتي صنعها المعلم.
10. لاحظ الصخرة الملونة بعد أن يقوم معلمك بصهرها وبعد أن تبرد.



دورة الصخور

اقرأ الفقرة التالية مع معلمك وتأمل كل خطوة مرت بها الصخرة الملونة.

دورة الصخور

الخطوة 1

تتعرض المعادن للتسخين بدرجات حرارة عالية للغاية ثم تبرد وتتشكل منها الصخور النارية. عندما تبرد الحمم المنصهرة في باطن الأرض، فإنها تشكل صخورًا نارية مثل الجرانيت. وهي ما تسمى الصخور النارية الجوفية. وتكون حبيباتها خشنة لأنها بردت ببطء. عندما تبرد الحمم البركانية على سطح الأرض، فإنها تُشكل صخورًا نارية سطحية مثل البازلت – وهي صخور حبيباتها دقيقة لأنها تبرد بسرعة.

الخطوة 2

تتعرض الصخور على سطح الأرض إلى تغير في تكوين معادنها بفعل عملية التعرية ثم تتفتت إلى حبيبات صغيرة. وتنتقل هذه الحبيبات بفعل الرياح أو الماء وتترسب في شكل رواسب مثل الرمل والحصى.

الخطوة 3

تتعرض تلك الرواسب للضغط وتتماسك بمرور الزمن لتتشكل الصخور الرسوبية. تستطيع العثور على الصخور الرسوبية داخل مجرى النهر أو بالقرب منه أو في قاع المحيط. تحتوي بعض الصخور الرسوبية على الحفريات – التي تدل علي أثار وجود حياة – وهو ما يساعد العلماء على العثور على معلومات عن الأرض وتاريخها.

الخطوة 4

يمكن أن تتحول الصخور النارية أو الصخور الرسوبية التي تتعرض للحرارة أو للضغط إلى صخور متحولة. غالبًا ما تتعرض الصخور المتحولة للسحق، والالتواء، والتشوه، والطي بفعل الضغط أو الماء أو الحرارة.



تابع دورة الصخور

الخطوة 5

قد تنصهر الصخور المتحولة إذا تعرضت لدرجة حرارة مرتفعة بمرور الزمن؛ مما يغير من بلورات الصخور وتتكون صخور نارية. وما الذي يحدث بعد ذلك؟ ستتكرر نفس الدورة بداية من الخطوة الأولى ويستمر تكررها إلى الأبد.

حمم بركانية
صخور نارية
1
التجوية والتعرية
2
ترتفع ببطء إلى السطح
ترسيب
رواسب مكونة طبقات
تخرج المياه من الرواسب وتتصلب الطبقات
3
صخور رسوبية
درجة حرارة وضغط مرتفعان
4
صخور متحولة
انصهار
5
ماجما
ماجما متكونة من القشرة والوشاح المنصهرين

دورة الصخور في البيئة

مصدر الصورة: VectorMine / Shutterstock.com

فكّر في النشاط

اربط بما حدث لأقلام التلوين الشمعية لإكمال مخطط أفكار دورة الصخور. قارن نشاط اليوم بعملية تحول الصخور الحقيقية. ارجع إلى نص القراءة عند الحاجة.

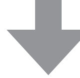
الصخور الرسوبية

كيف كونت أقلام التلوين الشمعية صخورًا رسوبية؟	كيف تتكون الصخور الرسوبية من الصخور الحقيقية؟
يتم ضغط فتات أقلام التلوين بقوة معًا.	تترسب حبيبات التراب والصخور الصغيرة في طبقات، تتكون الصخور من هذه الطبقات بمرور الزمن.



الصخور المتحولة

كيف كونت أقلام التلوين الشمعية صخورًا متحولة؟	كيف تتكون الصخور المتحولة من الصخور الحقيقية؟
أثرنا بالضغط وقمنا بتسخين الصخور لفترة وجيزة.	تتحد القوى، مثل الحرارة والضغط لتغيير الصخور من خلال الطي، والسحق، والالتواء.

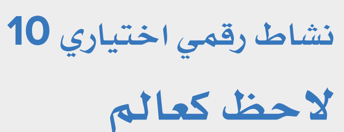


الصخور النارية

كيف كونت أقلام التلوين الشمعية صخورًا نارية؟	كيف تتكوّن الصخور النارية الحقيقية؟
بتسخين أجزاء من أقلام التلوين الشمعية حتى تنصهر تمامًا ثم نتركها تبرد.	تتكون الصخور النارية من الماجما أو الحمم البركانية المنصهرة من صخور أخرى.







نشاط رقمي اختياري 10

لاحظ كعالم



التنبؤ بالثورات البركانية

أكمل هذا النشاط عبر الإنترنت.

الكود السريع:
egs4420



نشاط 11

قيّم كعالم

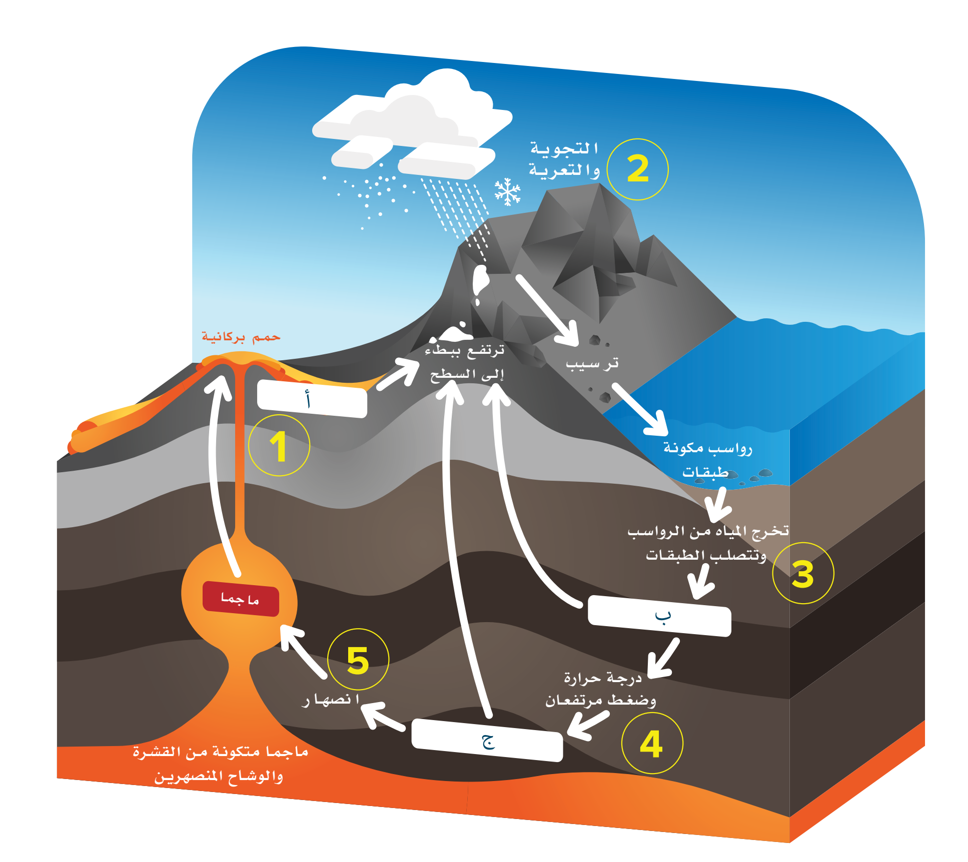


الكود السريع:
egs4421



البراكين ودورة الصخور

تأمل فيما تعلمته حتى الآن عن البراكين ودورة الصخور. في المساحة الفارغة الموضحة في الصفحة التالية، أكتب أنواع الصخور المختلفة التي درستها.





أ. الصخور النارية

ب. الصخور الرسوبية

ج. الصخور المتحولة

فسر دور البراكين في تشكيل مظاهر سطح الأرض ولماذا يعد من المهم فهم ذلك الدور؟

تستطيع البراكين تغيير سطح الأرض من خلال تكوين أراضٍ جديدة مثل تكوين الصخورية النارية عندما تبرد الحمم البركانية. وتتشكل هذه الصخور بمرور الوقت مكونةً أشكالًا مختلفة من الجبال. كما تستطيع البراكين تكوين فوهات كبيرة مسببة انهيارات طينية. عندما تتعرض الصخور النارية لعوامل التجوية والتفتت، فتساعد المعادن المكونة لهذه الصخور على تكوين تربة خصبة. تتجمع الحبيبات الصغيرة من الصخور المتراكمة على شكل طبقات فوق بعضها البعض مكونة الصخور الرسوبية. حينما تُضغط هذه الصخور بعمق في الأرض، تتحول إلى صخور متحولة بفعل الضغط والحرارة، وقد ترتفع درجة حرارة هذه الصخور وتتحول إلى حمم بركانية منصهرة ثم تبرد لتصبح صخورًا نارية. نستطيع أن نعرف كيف تشكلت الأرض من خلال دراسة الصخور التي تكونت بفعل البراكين، كما نستطيع الحصول على المعادن المهمة من الصخور التي كانت مدفونة في باطن الأرض.




نشاط 12

سجّل أدِلّة كعالم

الكود السريع:
egs4422

الأدلة على التغيرات البيئية السريعة

تستطيع البراكين والمخاطر الأخرى تغيير مظاهر السطح بشكل سريع، ومن يعش قريبا من تلك المخاطر يستطيع تقدير مزاياها وعيوبها. تأمل فيم تعلمته حتى الآن عن البراكين والمخاطر الأخرى.
لاحظ صور الأدلة على التغيرات البيئية السريعة. لقد شاهدتها من قبل في "تساءل".


إنذار بركانيّ


رماد بركانيّ


الحمم المتدفقة


انزلاق طيني

كيف تستطيع البراكين أن تحدث تغييرًا سريعًا في مظاهر السطح؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

لاحظ سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية الدرس.



هل تستطيع الشرح؟

كيف يمكن أن تساهم البراكين في التغيرات السريعة التي تطرأ على مظاهر السطح؟

الآن، ستستعين بأفكارك الجديدة عن تغير مظاهر السطح لكتابة تفسيرٍ علمي يجيب عن سؤال: هل تستطيع الشرح؟ لتخطيط التفسير العلمي الخاص بك، **اكتب** فرضك أولًا.

فرضي:

ستتنوع الإجابات، ولكن يجب أن تتضمن فهم التلاميذ لتأثير الثورات البركانية في المناطق المحيطة. قد تؤدي البراكين إلى التغير السريع لمظاهر السطح الناتج عن قوة الانفجار والحمم البركانية الساخنة والرماد البركاني الذي يغطي مظاهر السطح والصخور الجديدة التي تتكون عندما تبرد الحمم البركانية.

قم بعد ذلك بتسجيل الدليل الذي يدعم فرضك، ثم **اشرح** تعليلك.

الدليل	تعليل يدعم الفرض
لقد قرأنا عن ضرر الحمم البركانية المنصهرة عند ثوران البركان. استخدمنا نموذجًا لنلاحظ مدى سرعة الحمم البركانية أثناء تدفقها فوق مظاهر السطح، مدمرةً كل ما يقع في طريقها. تعلمنا من نشاط "نموذج دورة الصخور باستخدام أقلام التلوين الشمعية" أن الصخور الجديدة تتكون عندما تبرد الحمم البركانية.	الثورة البركانية هي مثال على تغير مظاهر السطح والذي يحدث بشكل سريع. تستطيع البراكين تغيير الطبيعة وبيئة الإنسان من خلال الصخور المتساقطة، والحمم البركانية الساخنة والصخور التي تتكون بعد انتهاء ثورة البركان.



والآن، **اكتب** تفسيرك العلمي.

إن بعض التغيرات التي تطرأ على مظاهر السطح تحدث ببطء بمرور الوقت كتكوين الأخاديد. تحدث البراكين بسرعة وبشكل كبير نتيجة الضغط المتزايد بداخل البراكين. تحدث العديد من التغيرات عند ثوران البركان. تتساقط الصخور وتتدفق الحمم البركانية إلى الأرض وتتحجر مكونة الصخور النارية. قد تَنتج عن البراكين حمم بركانية ساخنة، وغازات سامة، ورماد بركاني. في هذا المفهوم، بحثنا عن أدلة عن كيفية تغيير البراكين لمظاهر السطح. في نص القراءة، "الآثار الناجمة عن ثوران البراكين"، تعلمنا عن أضرار الحمم البركانية المنصهرة أثناء اطلاقها من البراكين. البحث العملي "لعجينة الكيك والحمم البركانية" استخدمنا نموذجًا لنلاحظ مدى سرعة الحمم البركانية أثناء تدفقها فوق مظاهر السطح. تعلمنا من نشاط "نموذج دورة الصخور باستخدام أقلام التلوين الشمعية" أن الصخور الجديدة تتكون فوق مظاهر السطح عندما تبرد الحمم البركانية.

مصدر الصورة: Mikhail Cheremkin / Shutterstock.com





التطبيق العملي





الكود السريع:
egs4423



نشاط 13
حلّل كعالم

الاستدلال على مكونات باطن الأرض

اقرأ النص، وأثناء القراءة، **ظلل** الأدوار التي يقوم بها عالم الصخور النارية و**ضع خطًا** أسفل الأدوار التي يقوم بها عالم البراكين.

الاستدلال على مكونات باطن الأرض

إن دراسة الصخور البركانية تفتح الآفاق لمعرفة معلومات مهمة عن باطن الأرض؛ حيث لا توجد لدينا التكنولوجيا اللازمة من أجل الحفر بعمق داخل باطن الأرض واكتشاف ما يوجد هناك. لذا يلجأ العلماء إلى جمع دلائل من دراسة الصخور البركانية، يستعين العلماء بهذه الدلائل في معرفة طبيعة باطن الأرض. يُطلق على العالم الذين يدرس الصخور البركانية اسم عالم الصخور النارية.



رصد البراكين

مصدر الصورة: Linnas / Shutterstock.com



بينما يقوم علماء الصخور النارية بدراسة الصخور التي بردت بعد نشاط بركاني قديم، يقوم علماء البراكين بدراسة البراكين النشطة حالياً. يستطيع علماء البراكين التنبؤ بإمكانية حدوث الثورات البركانية من عدمها وأيضا بموعدها، كما يستطيعون التنبؤ بالشكل الذي ستتخذه. يبحث علماء البراكين عن دلائل في النشاط الزلزاليّ، ويتطلب ذلك قياس موجات تعبر من خلال الصخور عندما تبدأ الماجما في الصعود. يُستخدم مقياس الزلازل لتتبع الزلازل التي تشير إلى تحرك الماجما في باطن الأرض.

كما يستخدم عالم البراكين بعض المعدات للكشف عن الغازات المنبعثة من البركان. قد تُستخدم بعض التقنيات في اختبار المواد البركانية في أماكن تواجدها، والبعض الآخر يمكن استخدامه لدراسة البراكين من مسافة بعيدة. فمثلًا يقيس مقياس الميل مستوى انحدار البركان، ويقيس مقياس التشوه ما إذا كانت الأرض تتمدد تحت تأثير الضغط أم لا. يشير أي تغير يتم رصده من قبل هذين المقياسين إلى تزايد الماجما في باطن الأرض مع احتمالية حدوث ثورة بركانية. يتيح استخدام أنوا ع معينة من الترمومترات لقياس تغير درجات الحرارة في المنافذ النشطة، للعلماء مراقبة الغازات المتسربة من الأرض.

فيديو

يساعد علماء البراكين في توفير معلومات عن النشاط البركاني لسكان المناطق االقريبة من البراكين. نحن لا نستطيع منع الثورات البركانية. يسعى علماء البراكين بالتعاون مع المسؤولين المحليين في مراقبة ورصد المناطق التي يعيش فيها الأشخاص بالقرب من البراكين. ويتعاونون معا لتنبيه هؤلاء الأشخاص بخطر وجود نشاط بركاني. ويساعد عمال الطوارئ الناس في مغادرة المنطقة وإخلائها. كما يقدمون خدمات الإنقاذ، وكذلك خدمات التنظيف بعد ثوران البركان. برأيك ما الوظائف الأخرى التي تتطلب معرفة عن البراكين؟

مصدر الصورة: (a) Linnas / Shutterstock.com, (b) Ecuadorpostales / Shutterstock.com





دراسة البراكين

صل كل تقنية خاصة بعلم البراكين بما يناسبها من الجمل المقابلة. **ارسم** خطًا يصل بين التقنية ونوع المعلومات التي تفيدنا بها.

التكنولوجيا	نوع المعلومات
مقياس الزلازل	يقيس التغيرات في درجة حرارة الفتحات النشطة
الترمومتر	قياس درجة انحدار البركان
مقياس الميل	اكتشاف الزلازل التي تشير إلى حركة الماجما تحت الأرض
مقياس التشوه	قياس حجم تمدد الأرض

مصدر الصورة: Linnas / Shutterstock.com





نشاط 14
قيّم كعالم





الكود السريع:
egs4424

راجع: البراكين

النشاط البركاني من أشد القوى تأثيرًا في الطبيعة، والبراكين مسؤولة عن وجود معظم اليابسة التي نعيش عليها. **فكر** فيم قرأته وشاهدته. **تخيل** أنك تُعد تقريرًا عن البراكين. **اشرح** ما هي البراكين، وكيف تتكون، وأين تقع، ولماذا يتعين علينا معرفتها. **شارك** تقريرك مع زميل.

قد تتنوع الإجابات.



تحدّث إلى زميلك، وتأمل فيما شاهدته في "ابدأ". استعن بأفكارك عن البراكين لمناقشة تكوّن وادي نخر.

مصدر الصورة: (a) Linnas / Shutterstock.com, (b) Icon made by Freepik from www.flaticon.com







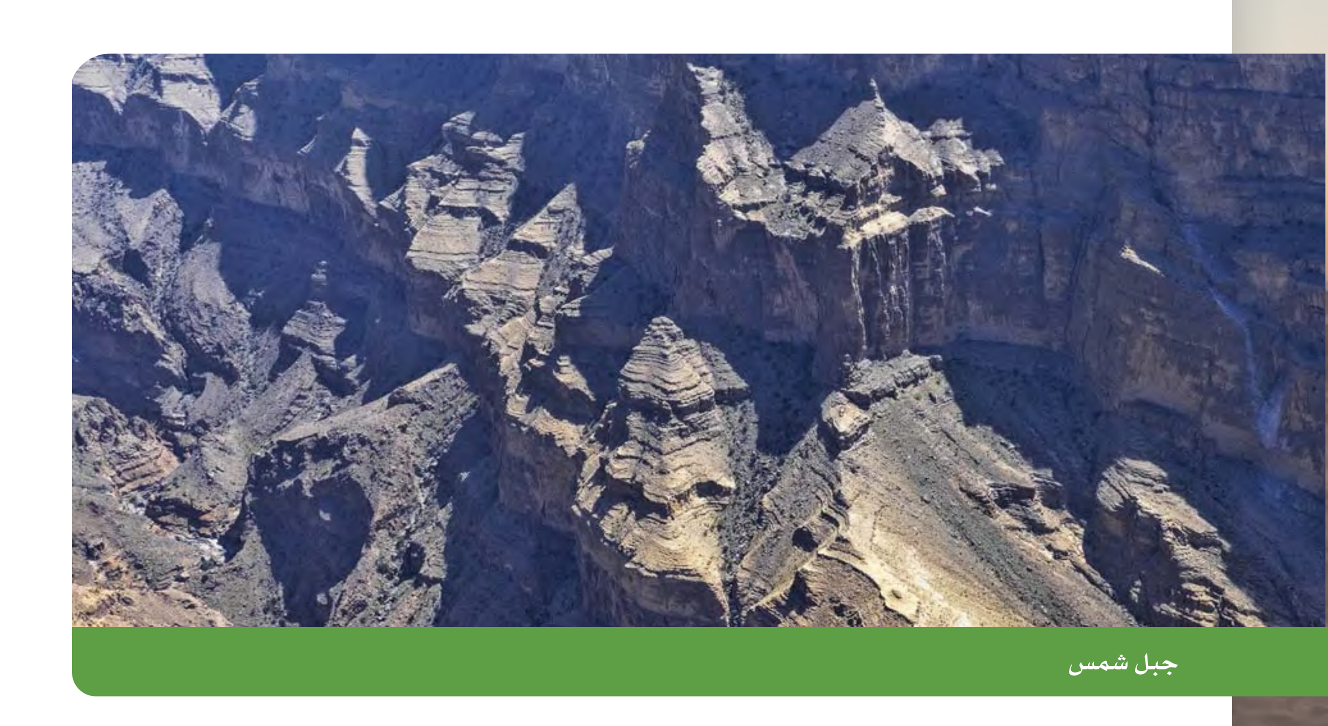
الكود السريع:
egs4428

مشروع الوحدة: القوى المؤثرة في شكل الأرض

في هذا المشروع، ستستخدم ما تعرفه عن التغيرات التي تحدث لسطح الأرض لتصميم نموذج يوضح أثر العوامل البيئية على مظاهر السطح في وادي نخر بمرور الزمن.

لقد تشكلت مظاهر سطح وادي نخر بفعل قوى التجوية، ومنها المياه الجارية والرياح، إلى جانب عملية التعرية. قد تجد أدلة تشير إلى حدوث نشاط بركاني منذ ملايين السنين. وأثناء استكمال النشاط، تذكر ما تعلمته عن كيفية تكون الأخاديد والوديان والمعالم الجيولوجية الأخرى.

لاحظ الصورة التالية وصور تضاريس وادي نخر في الصفحة التالية. **فكّر** فيم تعلمته عن العوامل البيئية المختلفة التي تؤثر في مظاهر السطح. **أجب** عن الأسئلة للتنبؤ بالعوامل التي أثرت في تكوّن كل نوع من التضاريس. ثم **أكمل** نشاط تصميم النماذج التالي.



جبل شمس



أستطيع تطبيق فكرة بطريقة جديدة.

التنبؤ

لاحظ صور وادي نخر.



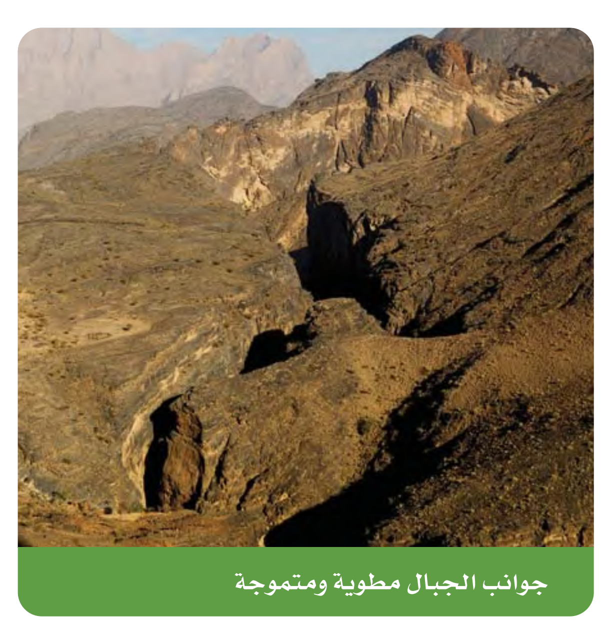
صخور بازلت كبيرة الحجم



جوانب ناعمة ومنحدرة



أخدود عميق، طبقات صخرية



جوانب الجبال مطوية ومتموجة

تنبأ بالعوامل البيئية (التعرية، التجوية، النشاط البركاني، وهكذا) التي تعد أساس العوامل المؤثرة في تشكيل هذا الأخدود بمرور الزمن. **اشرح** تعليلك.

الصورة	ما العوامل المؤثرة في تكوّن التضاريس؟	التعليل: اشرح وجهة نظرك
صخور بازلت كبيرة الحجم	ستتنوع الإجابات. صخور البازلت الضخمة خرجت من بركان على شكل حمم بركانية.	تبرد الحمم البركانية لتكون صخورًا نارية كهذه.
جوانب ناعمة ومنحدرة	ستتنوع الإجابات. قد تشمل العوامل المحتملة: ترسيب النشاط البركاني لطبقات من الحمم البركانية لتكوين قمم جبلية، أو التجوية بسبب الرياح والأمطار.	تقوم بعض البراكين بتكوين قمم حادة. تعمل الرياح والأمطار على تجوية وتعرية الجبال.

مصدر الصورة: Mohamed Waled Bustani / Shutterstock.com



	ما العوامل المؤثرة في تكوّن التضاريس؟	التعليل: اشرح وجهة نظرك
أخدود عميق، طبقات صخرية	ستتنوع الإجابات. لقد تشكّل هذا الوادي بفعل المياه التي شقت طريقها بين الصخور. تتكون جدران الأخدود من طبقات من الرواسب التي تعرضت لعملية التجوية بفعل الرياح، والماء، والجليد.	إن الرياح والماء والجليد من عوامل التجوية الميكانيكية التي أدت إلى تفتت الصخور إلى قطع صغيرة. تحمل الرياح والمياه هذه القطع الصغيرة أثناء عملية التعرية. ويؤدي ترسيب وضغط هذه الرواسب إلى تكوّن هذه الطبقات والتي تُعرف بالتكوينات.



	ما العوامل المؤثرة في تكوّن التضاريس؟	التعليل: اشرح وجهة نظرك
جوانب الجبال الوعرة وغير المستوية	ستتنوع الإجابات. إن الحمم البركانية التي يطلقها النشاط البركاني بردت وكونت أشكالاً متنوعة لمظاهر السطح. ويمكن أيضًا الاستشهاد بعوامل التجوية كالرياح والأمطار في مراحل تعرية الجبال ونحت الأخدود.	تبرد الحمم البركانية التي تتدفق على جوانب الجبال لتُشكل صخورًا بركانية أو (نارية). إن الرياح والماء والجليد من عوامل التجوية الميكانيكية التي أدت إلى تفتت الصخور إلى قطع صغيرة. تحمل الرياح والمياه هذه القطع الصغيرة أثناء عملية التعرية.

النموذج

تأمل كيف ستستمر العوامل المذكورة في الجدول السابق في تشكيل مظاهر السطح لوادي نخر بمرور الزمن. كيف سيكونُ شكل الوادي في المستقبل؟ **صمم** نموذجًا يمثل شكل الأخدود في المستقبل بحيث يضم عاملَ بيئيًّا واحدًا على الأقل سيغير شكل الأخدود.



كيف ستصمم نموذج الأخدود؟ كيف ستصمم العامل أو العوامل البيئية؟ **ارسم** صورة لتصميمك.

ستتنوع الإجابات. يجب أن يوضح التلاميذ ما فهموه عن العوامل البيئية التي يمثلونها في النموذج، بالإضافة التأثيرات المحتملة لهذه العوامل على الأخدود.

قد يطلب منك معلمك **تصميم** نموذج خاص بك و**تلخيص** استنتاجاتك. وإذا طلب ذلك، **فاستخدم** استراتيجية التلخيص لعرض ما حدث.

ستتنوع الإجابات. ستعكس الرسومات التدرج في مستوى تفسيرات المشروع ونتائجه.		